Zeversolar Service Line

China (Incl. Hongkong, Macau)
Jiangsu Zeversolar New Energy Co.,Ltd.
Tel.: +86 512 6937 0998-8866
E-mail: service.china@zeversolar.com
Add.: Building 9, No.198 Xiangyang Road,Suzhou 215011, China

Australia
Zeversolar Australia
Tel.: +61(0)1300101883
E-mail: service.apac@zeversolar.com
Add.: Suite 2.23 Level 2, 838 Collins Street, Melbourne, Docklands Vic 3008, Australia

Europe Region
Zeversolar GmbH
Tel.: +49 (0)2102 420 944
E-mail: service.eu@zeversolar.net
Add.: Kaiserswerther Str.115, 40880 Ratingen, Germany

United Kingdom:
Tel.: +44 (0) 800 731 0899
E-mail: service.eu@zeversolar.net

Rest of the world
E-mail: service.row@zeversolar.net

540-00108-00

Installation and Operating Instructions

Eversol TL1500-20/TL2000-20/TL3000-20 Solar Inverters

zeversolar

Table of Contents

1 Notes on this Manual 4
1.1 Area of Validity 4
1.2 Target Group 4
1.3 Symbols Used in this Manual 5
2 Safety 6
2.1 Intended Use 6
2.2 Safety Standards 6
2.3 Important Safety Information 7
2.4 Symbols on the Type Label 8
2.5 Basic SafetyProtection 9
3 Unpacking 10
3.1 Scope of Delivery 10
3.2 Checking for Transport Damage 10
4 Mounting 11
4.1 Ambient Conditions 11
4.2 Selecting the Mounting Location 13
4.3 Mounting the Inverter with the Wall Mounting Bracket 14
5 Electrical Connection 16
5.1 Safety 16
5.2 System Layout of Units without Integrated DC Switch 17
5.3 Overview of the Connection Area 17
5.4 AC Connection 18

5.4.1 Conditions for the AC Connection 18
5.4.2 Grid Connection 19
5.4.3 Second Protective Grounding Connection 22
5.4.4 Residual Current Protection 23
5.4.5 Overvoltage Category 24
5.4.6 Circuit Breaker 24
5.5 DC Connection 25
5.5.1 Conditions for the DC Connection 25
5.5.2 Assembling the DC Connectors 27
5.5.3 Disassembling the DC Connectors 29
5.5.4 Connecting the PV Array 30
6 Communication 32
6.1 System Monitoring via RS485 32
6.2 Updating the Firmware via RS485 35
7 Operation 36
7.1 Overview of the Control Panel 36
7.1.1 Display 37
7.1.2 Control Button 38
7.1.3 LEDs 39
7.2 Display Messages 40
7.3 Language and Safety Regulation Settings 42
8 Commissioning 44
8.1 Electrical Tests 44
8.2 Mechanical Tests 45
8.3 Start-Up 45
9 Disconnecting the Inverter from Voltage Sources 46
10 Technical Data 47

10.1 DC Input Data 47
10.2 AC Output Data 48
10.3 Safety Regulations 49
10.4 General Data 50
10.5 Efficiency 51
10.5.2 Efficiency Curve TL2000-20 52
10.5.3 Efficiency Curve TL3000-20 52
10.6 Power Reduction 53
11 Troubleshooting 55
12 Maintenance 57
12.1 Cleaning the Contacts of the DC Switch 57
12.2 Cleaning the Heat Sink 57
13 Recycling and Disposal 57
14 Contact 58

1 Notes on this Manual

General Notes

The Eversol is a transformerless PV inverter with a single MPP tracker. It converts the direct current (DC) from a photovoltaic (PV) array to grid-compliant alternating current (AC) and feeds it into the utility grid.

1.1 Area of validity

This manual describes the mounting, installation, commissioning and maintenance of the following Zeversolar inverters: Eversol TL1500-20, TL2000-20, TL3000-20
Observe all documentation that accompanies the inverter. Keep them in a convenient place and available at all times.

1.2 Target group

This manual is for qualified electricians only, who must perform the tasks exactly as described.
All persons installing inverters must be trained and experienced in general safety which must be observed when working on electrical equipments. Installation personnel should also be familiar with local requirements, rules and regulations.

1.3 Symbols used in this manual

The safety precautions and general information are used in this manual as follows:

DANGER!

DANGER indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

WARNING!

WARNING indicates a hazardous situation which, if not avoided, can result in death or serious injury.

CAUTION!

CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, can result in minor or moderate injury.

NOTICE!

NOTICE indicates a situation which, if not avoided, can result in property damage.

INFORMATION!

INFORMATION provides tips which are valuable for the optimal installation and operation of the inverter.

2 Safety

2.1 Intended use

2.1.1. Eversol converts the direct current from a PV array into grid-compliant alternating current.

2.1.2. Eversol is suitable for indoor and outdoor use.

2.1.3. Eversol must only be operated with PV arrays (PV modules and cabling) of protection class II, in accordance with IEC 61730, application class A.

Do not connect any sources of energy other than PV modules to the Eversol.

2.1.4. PV modules with a high capacitance to ground must only be used if their coupling capacitance does not exceed 1.0µF.

2.1.5. When the PV modules are exposed to sunlight, a DC voltage is supplied to this equipment.

2.1.6. When designing the PV system, ensure that the values comply with the permitted operating range of all components at all times. The free design program "Everplan" (http://everplan.zeversolar.com) will assist you.

2.2 Safety standards

Eversol inverters comply with the EU Low-Voltage Directive 2006/95/EC and the EMC Directive 2004/108/EC. They are labeled with the CE mark and fulfill the requirements specified in the following standards.

Type	Standards
Eversol TL1500-20 Eversol TL2000-20 Eversol TL3000-20	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1 (2013), VDE 0126-1-1/A1 (2012),G83/2 (2012), AS4777 (2005), NEN EN 50438, UTEC 15-712-1 (2010), C10/11 (2012), RD 1699 (2011), PPC, IEC 61727 (2004), EN50438 (2007), AS/NZS 3100 (2009), ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712 (2009), IEC 62116 (2008)

2.3 Important safety information

DANGER!

Danger to life due to high voltages in the inverter!

- All work on the inverter must only be carried out by qualified personnel who have read and fully understood all safety information contained in this manual.
- Children must be supervised to ensure that they do not play with this device.

WARNING!

Risk of injury due to electric shock and fire caused by high leakage current!

- The inverter must be reliably grounded in order to protect property and personal safety.

CAUTION!

Risk of injury due to hot heat sink!

- The heat sink may get hot during operation. Do not touch!

CAUTION!

Possible damage to health as a result of the effects of electromagnetic radiation!

- Please maintain a distance of at least 20cm from the inverter when it is in operation.

NOTICE!

Grounding the PV array!

- Comply with local regulations for grounding the PV array. We suggest the frames of PV modules must be reliably grounded.
- Do not ground any of the terminals of the strings.

2.4 Symbols on the type label

Symbol	Explanation
	Beware of high voltage and operating current. The inverter operates at high voltage and current. Work on the inverter must only be carried out by skilled and authorized electricians.
	Beware of hot surfaces. The inverter can get hot during operation. Avoid contact during operation.
	Do not dispose of this inverter with household waste. For more information on disposal, please refer to Section 13 "Recycling and disposal".
	CE mark. The inverter complies with the requirements of the applicable EC guidelines.
	Certified safety The product is TUV-tested and complies with the requirements of the German Equipment and Product Safety Act.
	RCM The product complies with the requirements of the applicable Australian low-voltage and electromagnetic compatibility standards.
	Capacitors discharge Before opening the covers, the inverter must be disconnected from the grid and PV array. Wait at least five minutes to allow the energy storage capacitors to fully discharge.
	Refer to the manual accompanying the inverter.
	Risk of danger, warning and caution Safety information important for human safety. Failure to observe the safety information in this manual may result in injury or death.

2.5 Basic safety protection

We provide the following safety protection:

1) Over-voltage, under-voltage protection;

2) Over-frequency, under-frequency protection;

3) Over-temperature monitoring;

4) Residual current monitoring;

5) Insulation monitoring

6) Anti-islanding protection;

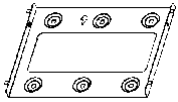
7) DC feed-in monitoring;

3 Unpacking

3.1 Scope of delivery

Object	Description	Quantity
A	Inverter	1 piece
B	Wall mounting bracket	1 piece
C	Mounting accessory kit: terminal lug (1 pc.), screw anchors (4 pcs.), hexagon bolts (4 pcs.), ground washer (1 pcs.), large plain washers (6 pcs.), M5×12 pan head screw (2 pcs.)	1 set
D	DC connector	2 (for TL1500-20&TL2000-20) 4 (for TL3000-20)
E	AC plug	1 piece
F	Documentation	1 set

A



B

C

D

E

F

Carefully check all of the components in the carton. If anything is missing, contact your dealer.

3.2 Checking for transport damage

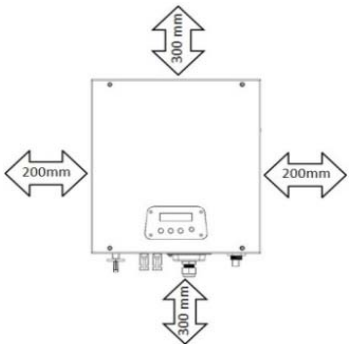
Thoroughly inspect the packaging upon delivery. If you detect any damage to the packaging which indicates the inverter may have been damaged, inform the responsible shipping company immediately. We will be glad to assist you if required.

4 Mounting

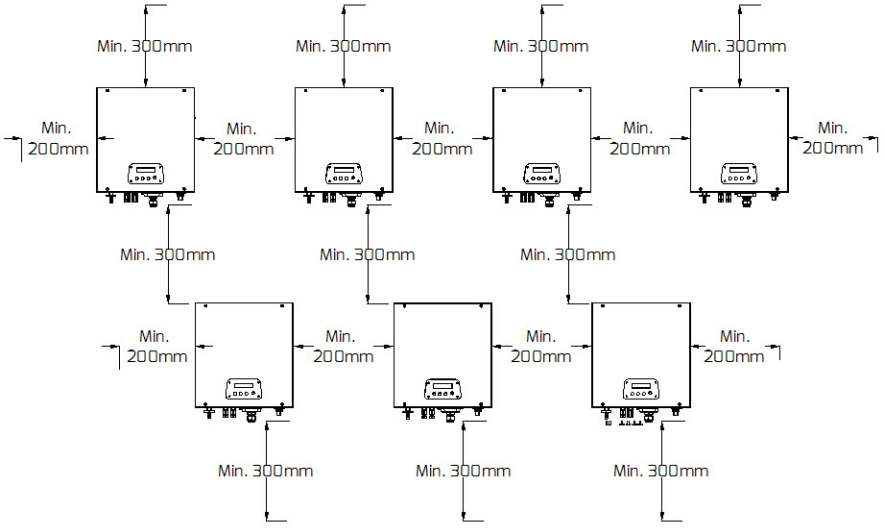
4.1 Ambient conditions

1. Be sure the inverter is installed out of the reach of children.
2. Mount the inverter in areas where it cannot be touched inadvertently.
3. Ensure good access to the inverter for installation and possible service.
4. Observe the minimum clearances to walls, other inverters, or objects as follows to ensure that heat can escape.

Direction	Min. clearance（mm）
above	300
below	300
sides	200



Clearances for one inverter



Clearances for multiple inverters

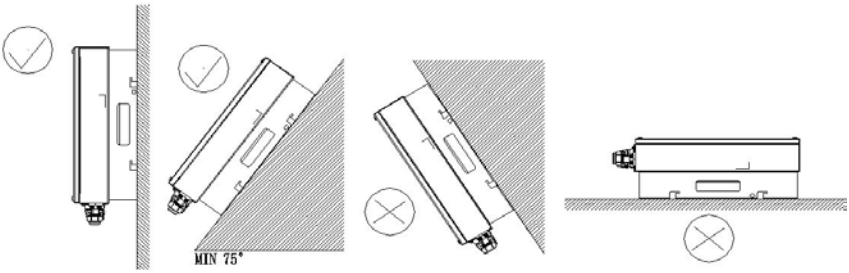
5. The ambient temperature should be below 40°C to ensure optimal operation.
6. In order to avoid power reduction caused by overheating, do not mount the inverter in a location that allows long-term exposure to direct sunlight.
7. The mounting method, location and surface must be suitable for the inverter's weight and dimensions.
8. If mounted in a residential area, we recommend mounting the inverter on a solid surface. Plasterboard and similar materials are not recommended due to audible vibrations when in use.
9. Do not put any objects on the inverter.
10. Do not cover the inverter.

4.2 Selecting the mounting location

Warning!

Danger to life due to fire or explosion!

- Do not mount the inverter on flammable construction materials.
- Do not mount the inverter in areas where flammable materials are stored.
- Do not mount the inverter in areas where there is a risk of explosion.



1. Mount the inverter vertically or tilted backward by a maximum of 15°.
2. Never mount the inverter tilted forward or sideways.
3. Never mount the inverter horizontally.
4. Mount the inverter at eye level to make it easy to operate and to read the display.
5. The electrical connection area must point downwards.

4.3 Mounting the inverter with the wall mounting bracket

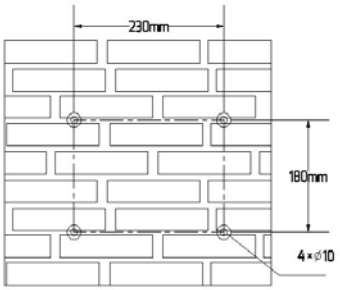
CAUTION!

Risk of injury due to the heavy weight of the inverter!

- When mounting, take into account that the inverter-weighs approx. 14 kg .

Mounting procedures:

1. Use the wall bracket as a drilling template and mark the positions of the drill holes, then drill 4 holes (φ10) to a depth of 55 to 60mm. During operation, keep the drill vertical to the wall, and hold the drill steady to avoid tilted holes. After cleaning the dust from the holes, measure their net depth.

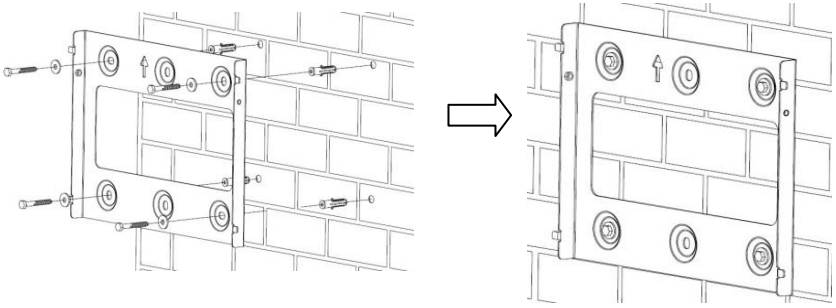


CAUTION!

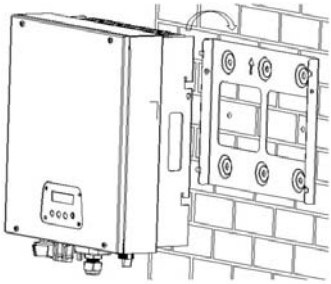
Risk of injury if the inverter falls down!

- Before inserting screw anchors, measure the depth and distance of the holes.
- If the measured values do not fulfill the mounting requirement, redrill the holes.

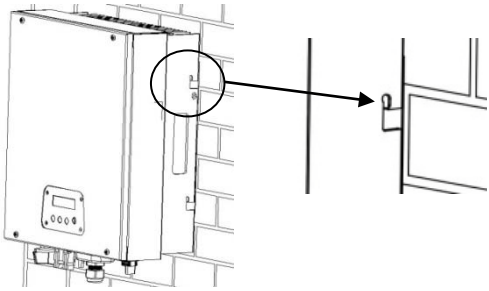
2. After drilling holes in the wall, place four screw anchors into the holes, then attach the wall mounting bracket to the wall using the self-tapping screws and washers delivered with the inverter.



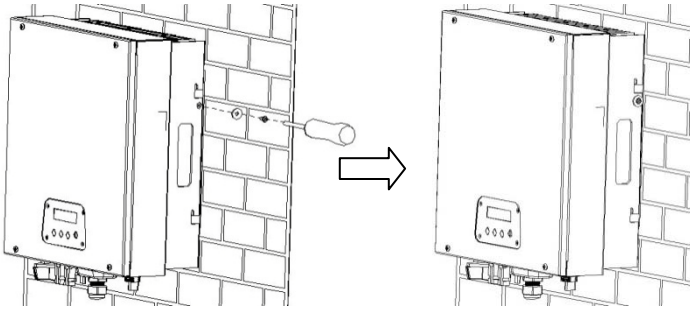
3. Hold the inverter using the handles on the sides and attach it tilted slightly downwards to the wall bracket



4. Check both sides of the inverter to ensure that it is securely in place.



5. Push in the inverter as far as possible and attach it to both sides of the wall bracket using the M5 screws and washers.



If a second protective conductor is required in your country, ground the inverter and secure it so that it cannot be lifted off the wall bracket (see section 5.4.3 " Second protective grounding connection ", page 22).

5 Electrical Connection

5.1 Safety

WARNING!

Risk of injury due to electric shock!

- The inverter must be installed only by trained and authorized electricians.
- All electrical installations must be done in accordance with the National Wiring Rules standards and all locally applicable standards and directives.

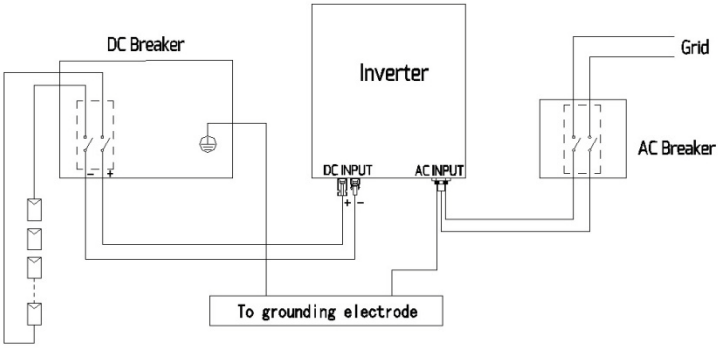
CAUTION!

Risk of injury due to electric shock!

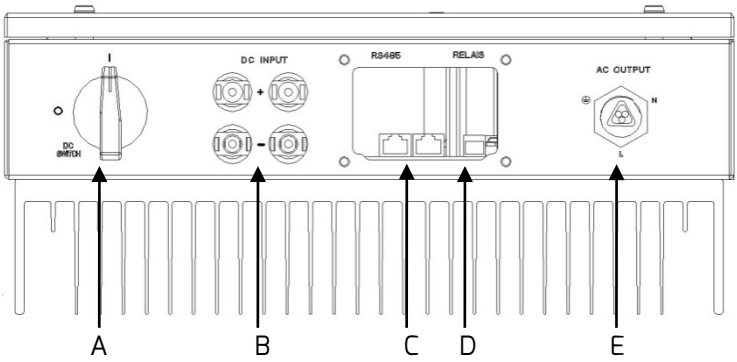
- The external protective grounding conductor is connected to the inverter's protective grounding terminal through an AC connector, make sure the connection is safe.
- When connecting, connect the AC connector first to ensure the inverter grounding and then connect the DC inputs.
- When disconnecting, disconnect the DC inputs first and then disconnect the AC connector.
- Do not, under any circumstances, connect the DC inputs when the AC connector is unplugged.

5.2 System layout of units without integrated DC switch

Local standards or codes may require that PV systems are fitted with an external DC switch on the DC side. The DC switch must be able to safely disconnect the open-circuit voltage of the PV array plus a safety reserve of 20%.
Install a DC switch to each PV string to isolate the DC side of the inverter. We recommend the following electrical connection:



5.3 Overview of the connection area



Object	Description
A	DC switch (optional): connect or disconnect the PV modules
B	DC input: plug-in connector to connect the strings
C	RJ45 interface: connect the monitoring device
D	RELAIS (optional): output fault signal
E	AC output: plug-in connector to connect the grid

5.4 AC connection

DANGER !

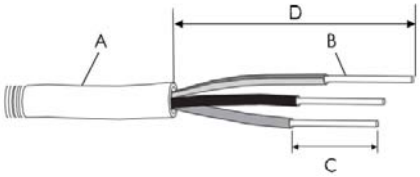
Danger to life due to high voltages in the inverter !

Before making the electrical connection, ensure that the circuit breaker is switched off and cannot be reactivated.

5.4.1 Conditions for the AC connection

Cable Requirements

The grid connection is made using 3 conductors (L, N, and PE). We recommend the following requirements for stranded copper wire.



Object	Description	Value
A	External diameter	10 mm to 14 mm
B	Conductor cross-section	2.5 mm^2 to 4 mm^2
C	Stripping length of the insulated conductors	approx. 10 mm
D	Stripping length of the outer sheath of the AC cable	approx. 30 mm

Larger cross-sections should be used for longer leads

Cable Design

The conductor cross-section should be dimensioned to avoid power loss in cables exceeding 1% at rated output power.

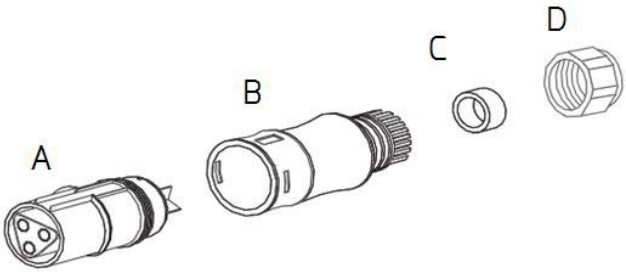
The maximum cable lengths relative to the conductor cross-section as follows:

Conductor cross-section	Maximum cable length		
	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
2.5 mm^2	23 m	21 m	15 m
4 mm^2	37 m	33 m	24 m

The required conductor cross-section depends on the inverter rating, ambient temperature, routing method, cable type, cable losses, valid installation requirements of the country of installation etc.

5.4.2 Grid connection

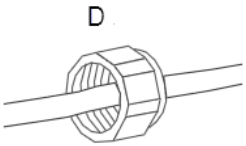
Overview of the AC Plug



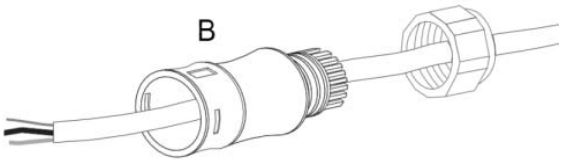
Object	Description
A	Socket element
B	Threaded sleeve
C	Sealing ring
D	Swivel nut

Procedure

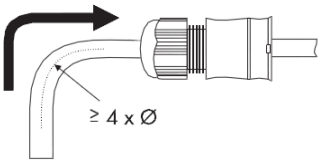
1. Switch off the circuit breaker and secure it against being inadvertently switched back on.
2. Guide the pressure screw (D) over the AC cable.



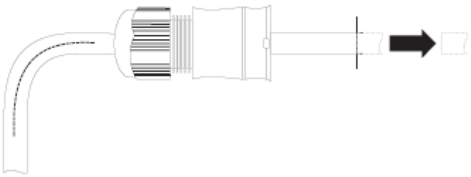
3. Guide the threaded sleeve (B) with the sealing ring over the AC cable.



4. Bend the AC cable. The bending radius must be at least four times the cable diameter.



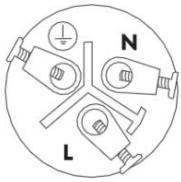
5. Shorten the cable, the PE protective conductor (green-yellow) must be longer than the insulated conductors of N and L.



6. Shorten the line conductor L and neutral conductor N by 4 to 5 mm.

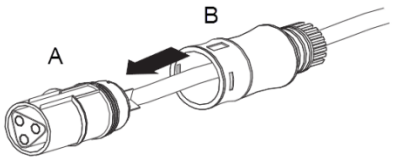
7. Connect the individual conductors to the pin connector row by row:

   · Insert the grounding conductor (green-yellow) into the screw terminal with the grounding sign and tighten the screw by using a torque of 0.8 Nm to 1Nm using the POZI-2 tool.

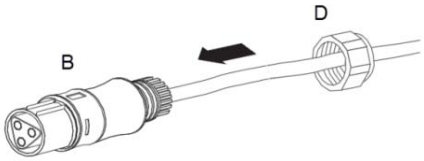
   

   · Insert the neutral conductor N (blue) into the screw terminal N on the socket element and tighten the screw.

   · Insert line conductor L (brown or black) into screw terminal L on the socket element and tighten the screw.
8. Make sure the insulated conductors are securely connected.
9. Push the threaded sleeve (B) onto the socket element (A) until it audibly snaps into place.



10. Screw the swivel nut (D) tightly onto the threaded sleeve (B) with a torque wrench (torque: 2 to 2.5 Nm). The AC plug has now been screwed together. The pressure screw serves to seal and relieve strain.



11. Finally, insert the AC plug into the AC pin connector on the inverter.

5.4.3 Second protective grounding connection

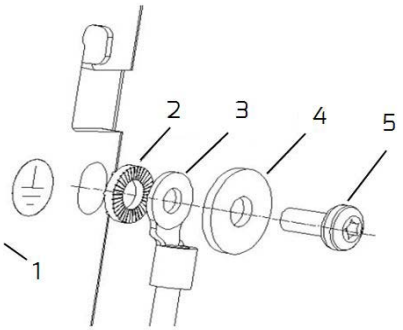
If necessary, the grounding terminal can be used to connect a second protective conductor or equipotential bonding.

Procedure

1. Remove the terminal lug, insert the stripped grounding conductor to the terminal lug and crimp the contact.

2. Align the washer, the terminal lug with protective conductor, and the ground washer on the screw. The teeth of the ground washer must be facing the heat sink.

3. Insert the screw through the hole located at the side of the heat sink, and tighten it firmly in the wall mounting bracket (torque: 2 Nm).



Information on grounding components:

No.	Description
1	Heat sink
2	Ground washerφ5
3	Terminal lug (M5) with protective conductor
4	Large plain washerφ6
5	M5×12 mm pan head screw

5.4.4 Residual current protection

The inverter is equipped with an all-pole sensitive residual current monitoring unit (RCMU) with an integrated differential current sensor which fulfills the requirements of DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712:2002).
Therefore an external residual current device (RCD) is not required. If an external RCD needs to be installed because of local regulations, a RCD type A or type B can be installed as an additional safety measure.
The all-pole sensitive residual current monitoring unit (RCMU) detects alternating and direct differential currents. The integrated differential current sensor detects the current difference between the neutral conductor and the line conductor. If the current difference increases suddenly, the inverter disconnects from the grid. The function of the all-pole sensitive residual current monitoring unit (RCMU) has been tested in accordance with IEC 62109-2.

INFORMATION

If an external residual current device (RCD) is required, refer to the information below!

If an external residual current device (RCD) is required in a TT or TN-S system, install a residual current device which trips at a residual current of 120 mA or higher.

For each connected inverter, a rated residual current of 120 mA has to be provided. The rated residual current of the RCD must be equal to at least the sum of the rated residual currents of the connected inverters. That means that, if, for example, two transformerless inverters are connected, the rated residual current of the RCD must be at least 240 mA.

5.4.5 Overvoltage category

The inverter can be deployed in grids of installation category III or lower, as defined under IEC 60664-1. This means that it can be permanently connected at the grid-connection point in a building. In installations involving long outdoor cable routing, additional overvoltage-reducing measures must be taken so that the overvoltage category is reduced from IV to III.

5.4.6 Circuit breaker

DANGER!

Danger to life due to fire!

You must protect each inverter with an individual circuit breaker in order that the inverter can be disconnected safely.

No load should be applied between the circuit breaker and the inverter. Use dedicated circuit breakers with load switch functionality for load switching. The selection of the circuit breaker rating depends on the wiring design (wire cross-section area), cable type, wiring method, ambient temperature, inverter current rating etc. Derating of the circuit breaker rating may be necessary due to self-heating or if exposed to heat.
The maximum output currents of the inverters can be found in the following table.

Type	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Max. output current	9 A	11 A	16 A
Recommended fuse type gL/gG or comparable circuit breaker rating	16 A	16 A	20 A

5.5 DC connection

DANGER!

Danger to life due to high voltages in the inverter!

- Before connecting the PV array, ensure that the DC switch is switched off and that it cannot be reactivated.
- Do not disconnect the DC connectors under load.

5.5.1 Conditions for the DC connection

INFORMATION!

If Y adaptors are required, refer to the information below!

Y adaptors must not be visible or freely accessible in the immediate vicinity of the inverter.

- The DC circuit must not be interrupted by Y adaptors.
- In order to interrupt the DC electric circuit, disconnect the inverter from all voltage sources (see Section 8).

- PV modules of the connected strings must be of:

–the same type

–the same number of series-connected PV modules

–identical alignment

–identical tilt

- The connection cables of the PV modules must be equipped with the connectors included in the scope of delivery.
- At the DC input of the inverter, the following limits must not be exceeded:

Type	Max. DC input voltage	Max. DC input current	Max. short-circuit current
TL1500-20	500 V	12 A	18 A
TL2000-20	500 V	12 A	18 A
TL3000-20	500 V	18 A	27 A

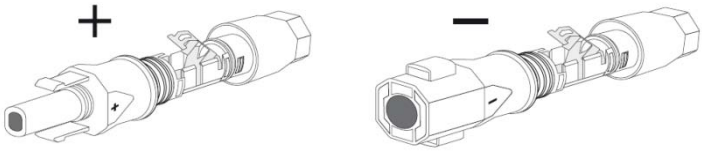
• The positive connection cables of the PV modules must be equipped with the positive DC connectors.

• The negative connection cables of the PV modules must be equipped with the negative DC connectors.

• At an ambient temperature over 10℃, the open-circuit voltage of the PV strings must not exceed 90% of the maximum DC input voltage of the inverter. This prevents the voltage from exceeding the maximum DC input voltage of the inverter at lower ambient temperatures.

5.5.2 Assembling the DC connectors

Assemble the DC connectors as described below. Be sure to observe the correct polarity. The DC connectors are marked with the symbols "+" and " – ".



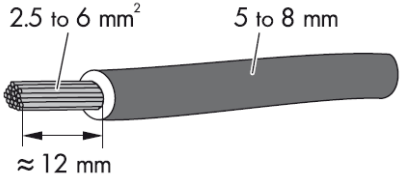
Cable requirements：

The cable must be of type PV1-F，UL-ZKLA or USE2 and comply with the following properties：

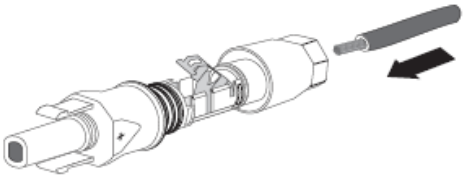
- ✧ External diameter：5 mm to 8 mm
- ✧ Conductor cross-section：2.5 mm^2 to 6 mm^2
- ✧ Number of conductors：at least 7
- ✧ Nominal voltage：at least 600V

Proceed as follows to assemble each DC connector.

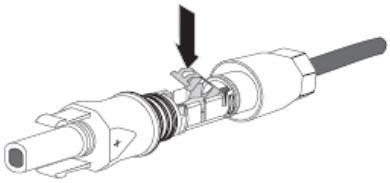
1. Strip 12 mm off the cable insulation.



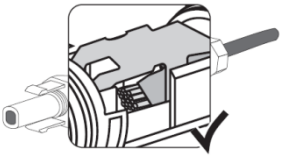
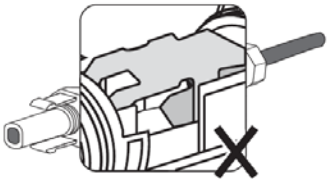
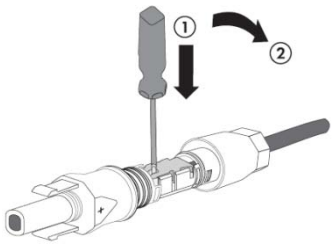
2. Route the stripped cable all the way into the DC connector. Ensure that the stripped cable and the DC connector have the same polarity.



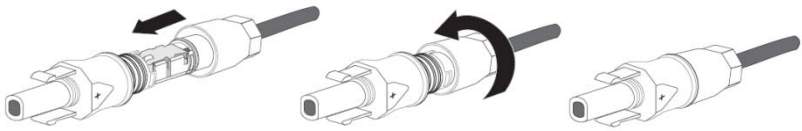
3. Press the clamping bracket down until it audibly snaps into place.



4. Ensure that the cable is correctly positioned:

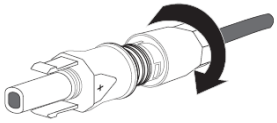
Result	Measure
If the stranded wires are visible in the chamber of the clamping bracket, the cable is correctly positioned. 	· Proceed to step 5.
If the stranded wires are not visible in the chamber, the cable is not correctly positioned. 	· Release the clamping bracket. To do so, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the clamping bracket and lever it open.  · Remove the cable and go back to step 2.

5. Push the swivel nut up to the thread and tighten (torque: 2 Nm).

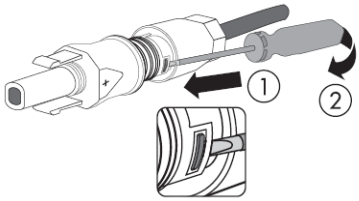


5.5.3 Disassembling the DC connectors

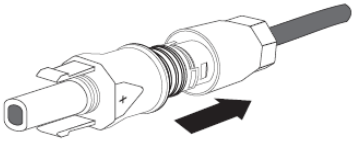
1. Unscrew the swivel nut.



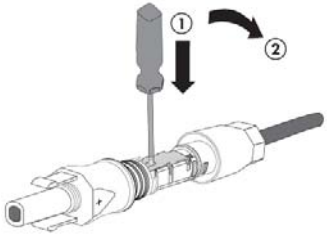
2. To release the DC connector, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the side catch mechanism and lever open.



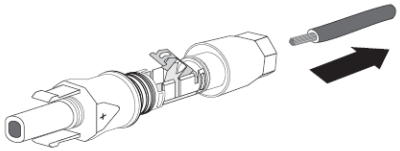
3. Carefully pull the DC connector apart.



4. Release the clamping bracket. To do so, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the clamping bracket and lever it open.



5. Remove the cable.



5.5.4 Connecting the PV array

NOTICE!

The inverter can be destroyed by overvoltage!

If the voltage of the strings exceeds the maximum DC input voltage of the inverter, it can be destroyed due to overvoltage. All warranty claims become void.

- Do not connect strings with an open-circuit voltage greater than the maximum DC input voltage of the inverter.
- Check the design of the PV system.

1. Ensure that the individual circuit breaker is switched off and ensure that it cannot be accidentally reconnected.

2. Ensure that the DC switch is switched off and ensure that it cannot be accidentally reconnected.

3. Ensure that there is no ground fault in the PV array.

4. Check whether the DC connector has the correct polarity.
If the DC connector is equipped with a DC cable having the wrong polarity, the DC connector must be assembled again. The DC cable must always have the same polarity as the DC connector.

5. Ensure that the open-circuit voltage of the PV array does not exceed the maximum DC input voltage of to the inverter.

6. Connect the assembled DC connectors to the inverter until they audibly snap into place.

7. Ensure that all DC connectors are securely in place.

NOTICE!

Damage to the inverter due to moisture and dust penetration!

Seal the unused DC inputs with sealing plugs so that moisture and dust cannot penetrate the inverter.

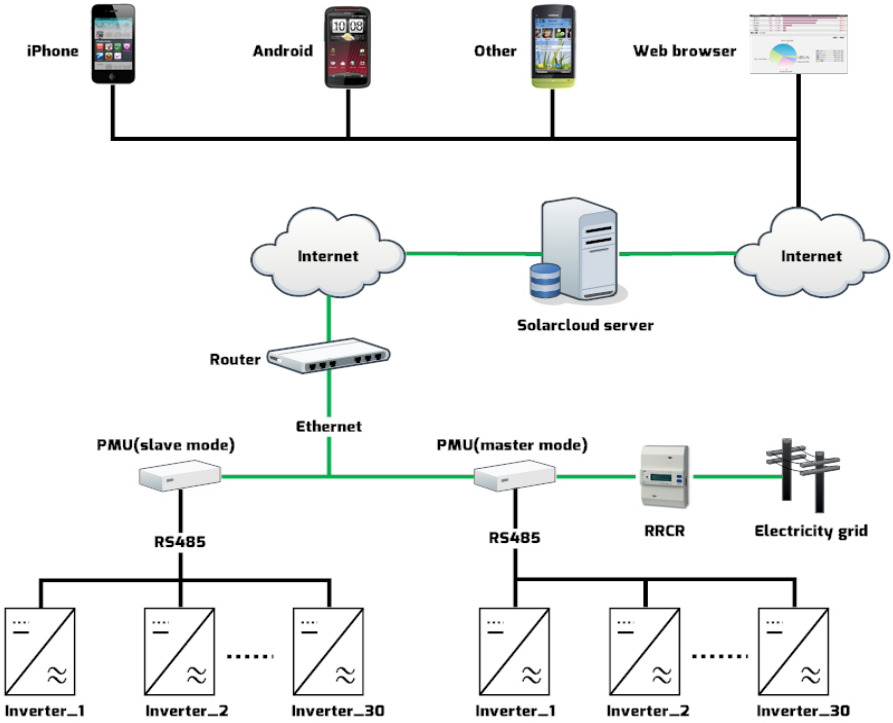
- Make sure all DC connectors are securely sealed.

8. The inverter is only properly sealed when all the unused DC inputs are closed with sealing plugs.

6 Communication

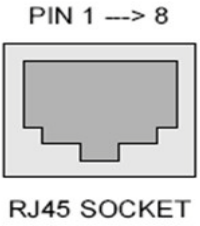
6.1 System monitoring via RS485

This inverter is equipped with RJ45 interfaces for multipoint communication.
One PMU can monitor 30 inverters at the same time via an RS485 bus. The overall length of the network cable should not exceed 1,000 m. The monitoring system layout for inverters is as follows.



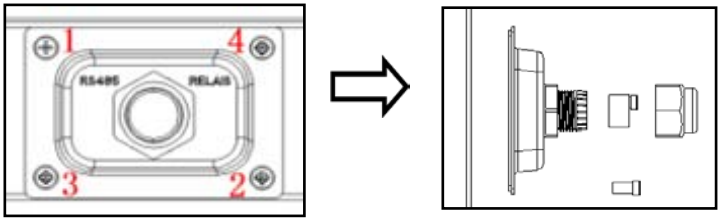
The PMU connects to the inverter via the RJ45 interface, and it connects to the router via Ethernet.
We offer a remote monitoring platform called “Solar Cloud”. You can install the “Solar Cloud” application on a smart phone using Android or an iOS operating systems.
You can also visit the website (http://solarcloud.zeversolar.com) for system information.

The pin assignment of the RJ45 socket on the inverter is as follows:

Pin1------- TX_RS485A	
Pin2-------TX_RS485B	
Pin3-------RX_RS485A	
Pin4-------GND	
Pin5-------GND	
Pin6-------RX_RS485B	
Pin7--------+7V	
Pin8--------+7V	

RS485 communication via network cable:

1. Remove the inverter's communication panel by loosening the four screws with the Torx T20 wrench. Unscrew the M25 cable gland and remove the filler-plug from the cable gland.



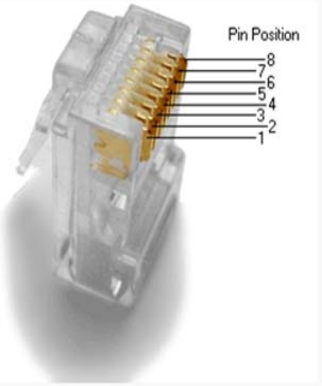
NOTICE!

The inverter can be destroyed by wrong communication wiring!

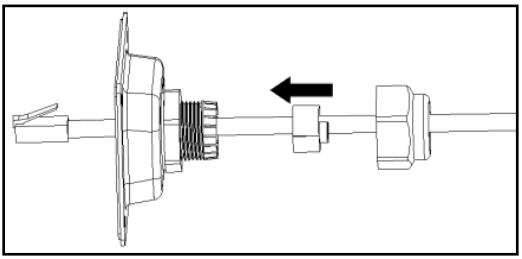
Internal components of the inverter can be irreparably damaged due to incorrect wiring between the power wire and signal wire.

- Please check the wiring of the RJ45 connector before crimping the contact.

2. Current pin assignment for the network cable as per EIA/TIA 568 standard:

Pin	T568A Color	Pins on plug face (socket is reversed)
1	white/green stripe	
2	green solid	
3	white/orange stripe	
4	blue solid	
5	white/blue stripe	
6	orange solid	
7	white/brown stripe	
8	brown solid	

3. Guide the cable gland and communication panel over the network cable and then connect the RJ45 plug to the RJ45 keystone socket.



NOTICE!

Damage to the inverter due to moisture and dust penetration!

If the communication panel and cable gland are not mounted properly, the inverter can be destroyed due to moisture and dust penetration. All warranty claims become void.

- Make sure the inverter's communication panel has been fastened properly.
- Make sure the cable gland has been tightened firmly.

4. Connect the inverter to PMU or another communication device via the above-mentioned network cable.
5. Fasten the inverter's communication panel by tightening the four screws with a torque wrench setting of 1.4 to 1.6 Nm. Press the sealing ring with the network cable into the cable gland, and then tighten the swivel nut firmly by hand. If there is only one network cable, please insert a filler-plug into the remaining hole of the sealing ring against water ingress.
6. Make sure the cable gland is mounted properly. The cable gland must be adequately locked to prevent any movement of the cable.
7. When the PMU or other communication device is connected to a PC or mobile client via Ethernet, the system data is monitored continuously.

6.2 Updating the firmware via RS485

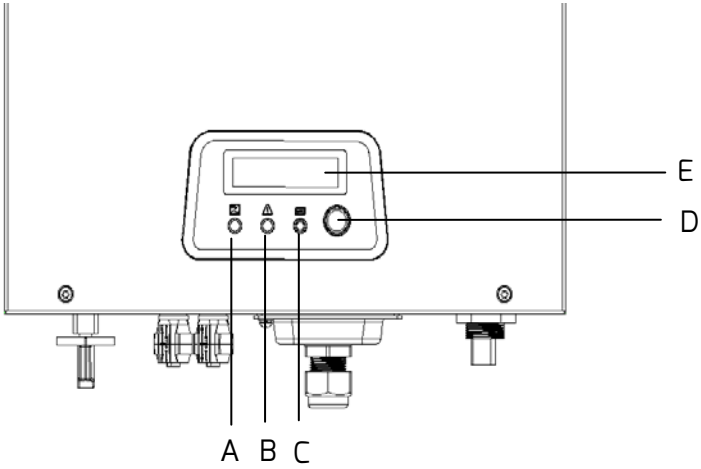
The internal controller's firmware can be updated via RS485, by qualified service personnel.

7 Operation

The information provided here covers the LED indicators, control button and display messages, and the language and safety regulation settings.

7.1 Overview of the control panel

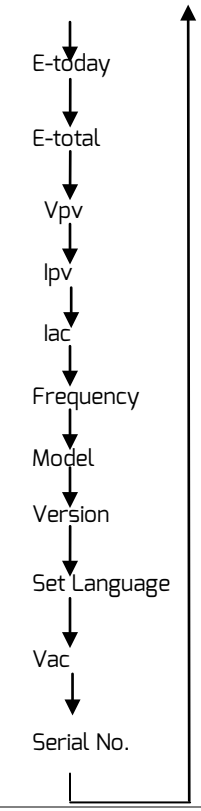
The inverter is equipped with a character display, three LED indicators and a control button.



Object	Description
A	Normal (Green LED)
B	Fault (Red LED)
C	Communication (Yellow LED)
D	Control button
E	Display

7.1.1 Display

The display messages consist of 16 characters×2 lines. The bottom line always shows the current output (Pac = xxxx.xW). The top line shows the current state by default, it will switch to different state information by pressing the control button, as follows.

Line 1	State information  	Daily energy Energy generated since the inverter has been installed DC input voltage DC input current Present output current Grid frequency Type name Firmware version Selected language Output voltage Serial number
Line 2	Pac = xxxx.xW	Current output

7.1.2 Control button

The inverter has a control button which is necessary to switch between the various displays for measured values and data, enter next entry and lock the expected information.

The display menus wrap around, which means that when you arrive at the last entry, the first entry is displayed when you press the button again.

You can freeze the display as follows:
Press the button for 3s when it shows the information you desire, and do not release the button until you see "LOCK". The display will show the selected information until you press the button again or the operating state of the inverter changes.

To save power, the backlight of the display turns off automatically after 20s. Press the button again to activate it.

7.1.3 LEDs

The inverter is equipped with three LED indicators “green”, “red” and “yellow” which provide information about the various operating states.

Green LED:
The green LED is lit when the inverter is operating normally.

Yellow LED:
The yellow LED flashes during communication with other devices e.g. PMU, Solarlog etc. Also, the yellow LED flashes during firmware update.

Red LED:
The red LED is lit when the inverter has stopped feeding power into the grid due to a fault. The corresponding error code will be shown on the display.

7.2 Display messages

Along with the various operating states, various messages may be shown on the display, as follows.

State	Error code	Description	Causes
Initializat-ion		Waiting	Initial PV voltage is between minimum DC input voltage and the start-up DC input voltage of the inverter.
		Checking	The inverter is checking the feed-in conditions after the start-up PV voltage exceeds the initial DC input voltage of the inverter.
		Reconnect	The inverter is checking feed-in conditions after the last fault has been solved.
Normal		Normal	The inverter is operating normally.
Fault	9	GFCI Fault	Ground-fault detection circuit is abnormal
	8	AC HCT Fault	Output current is abnormal
	6	High DC Bus	The voltage of DC busbar exceeds the permitted upper limit.
	35	No Utility Grid Available	The utility cannot be detected, which may be caused by no utility, grid disconnected, AC cables damaged, fuse broken or stand-alone grid.
	40	Over Temp.	The internal temperature exceeds the permitted value.
	33	Fac Fault	The grid frequency is outside the permitted range.
	34	Vac Fault	The grid voltage is outside the permitted range.
	37	PV Overvoltage	The voltage of the strings exceeds the permitted upper limit.
	36	Ground Fault	The residual current exceeds the permitted upper limit.

Fault	4	DC INJ. High	Output DC feed-in exceeds the permitted upper limit.
	3	Rly-Check Fault	Output relay has failed.
	2	EEPROM R/W Fault	Reading or writing of EEPROM fails
	44	DC Inj. differs for M-S	A different value of DC feed-in has been detected by the master and slave MCU.
	43	Ground I differs for M-S	A different value of residual current has been detected by the master and slave MCU.
	42	Fac differs for M-S	A different value of grid frequency has been detected by the master and slave MCU.
	41	Vac differs for M-S	A different value of grid voltage has been detected by the master and slave MCU.
	45	Fac,Vac differs for M-S	A different value of grid frequency and voltage has been detected by the master and slave MCU.
	38	ISO Fault	The PV array's insulation resistance to ground is below the permitted value, or the electrical insulation inside the inverter has failed.
	1	SCI Fault	Communication between the master and slave CPU has failed.
	10	Device Fault	Unknown Error

The last 5 dated failure reports on the NS protection can be read. An interruption in the supply voltage of ≤ 3s does not result in any loss of failure reports (according to VDE-AR-N 4105).

7.3 Language and safety regulation settings

Before setting, switch on the DC switch, and ensure that the circuit breaker is switched off and cannot be reactivated, while the inverter should be reliably grounded.

7.3.1 Language setting

The inverter provides two languages: English and German.

Press the button for approx. 5s at the entry of "Set Language" to enter the language menu and select the language. The display will switch to current state information automatically and the language setting will be saved at the same time unless you press the button again within approximately 10s.

7.3.2 Safety regulation setting

There is a safety regulation setting function in the inverter. You can choose different safety regulations according to the local requirements. If you are in Germany or Australia, you don't need to set the safety regulation because the default is correctly set for this countries. Set the safety regulation as described below:

Step 1:

Connect the inverter with the PV modules and switch on the DC switch; the LC displays the following:

Error Code: 35
Pac= 0.0W

Step 2:

Press the control key (see section 9.1) approx. once per second until the LCD display shows:

TL××××
Pac= 0.0W

Then press the control key for 10 seconds. The LCD will show the safety regulation as illustrated below:

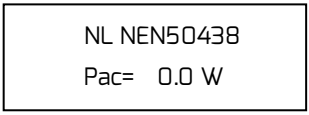
DE VDE-AR-N 4105 stands for the German safety regulation (VDE4105)

DE VDE-AR-N 4105
Pac= 0.0W

Step 3:

Before the LCD backlight goes out from step 2, press the control key again once a second to scroll through the different safety regulations showing on the screen will constantly change.

For example, if you choose the safety regulation for the Netherlands, press the control key until the LCD display shows "NL NEN50438" as below:



Wait about 10 seconds. When the LCD backlight has turned off, the safety regulation setting is complete.

Comment:

1 If the LCD display shows "DEFAULT", keep on pressing the key until the LCD display shows the desired safety regulation.

2 To set up other safety regulations refer to the example for the Netherlands

8 Commissioning

INFORMATION!

injury due to incorrect installation!

We strongly recommend carrying out preliminary checks before commissioning to avoid possible damage to the device caused by faulty installation.

8.1 Electrical tests

Carry out the main electrical tests as follows:

① Check the PE connection with a multimeter: make sure that the inverter's exposed metal surface has a ground connection.

WARNING!

Danger to life due to the presence of DC voltage!

- Only touch the insulation of the PV array cables.
- Do not touch parts of the sub-structure and frame of the PV array.
- Wear personal protective equipment such as insulating gloves.

② Check the DC voltage values: check that the DC voltage of the strings does not exceed the permitted limits. Refer to the Section "Intended use" about designing the PV system (see section 2.1.6) for the maximum allowed DC voltage.

③ Check the polarity of the DC voltage: make sure the DC voltage has the correct polarity.

④ Check the PV array's insulation to ground with a multimeter: make sure that the insulation resistance to ground is greater than 1 MOhm.

WARNING!

Danger to life due to the presence of AC voltage!

- Only touch the insulation of the AC cables.
- Wear personal protective equipment such as insulating gloves.

⑤ Check the grid voltage: check that the grid voltage at the point of connection of the inverter complies with the permitted value.

8.2 Mechanical tests

Carry out the main mechanical tests to ensure the inverter is waterproof:

① Use sealing caps for tight sealing of unused DC input connectors.

② Make sure the cable gland has been mounted properly and adequately locked.

Make sure the inverter's communication panel has been fastened properly.

③ Make sure the AC connector has been mounted properly.

8.3 Start-Up

After the electrical and mechanical tests, switch on the circuit breaker. The inverter starts automatically.

Usually, there are three states during operation:

Waiting: When the initial voltage of the strings is greater than the minimum DC input voltage

but lower than the start-up DC input voltage, the inverter is waiting for sufficient DC input voltage and cannot feed power into the grid.

Checking: When the initial voltage of the strings exceeds the start-up DC input voltage, the inverter will check feeding conditions at once. If there is anything wrong during checking, the inverter will switch to the "Fault" mode.

Normal: After checking, the inverter will switch to "Normal" state and feed power into the grid.

During periods of little or no sunlight, the inverter may continuously start up and shut down. This is due to insufficient power generated by the PV array. If this fault occurs often, please call service.

Quick Troubleshooting

If the inverter is in "Fault" mode, refer to Section 11 "Troubleshooting".

9 Disconnecting the Inverter from Voltage Sources

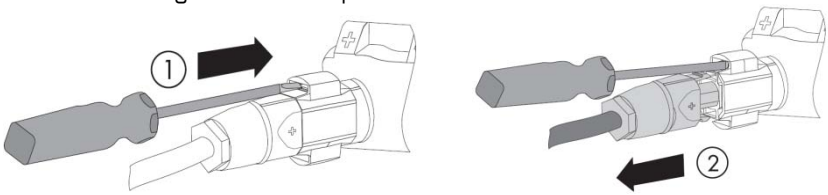
Before performing any work on the inverter, disconnect it from all voltage sources as described in this section. Always adhere strictly to the given sequence.

1. Disconnect the circuit breaker and secure against reconnection.

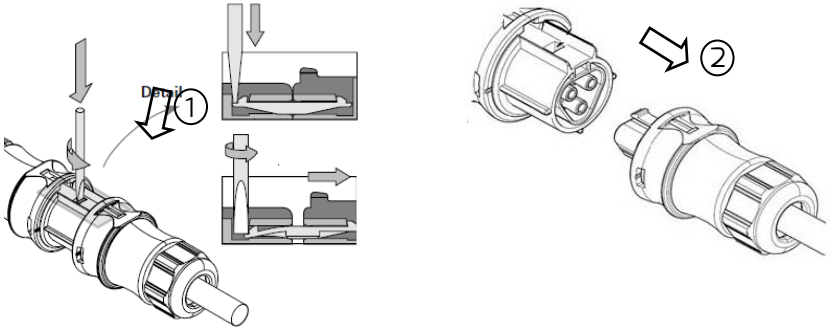
2. Disconnect the DC switch and secure against reconnection.

3. Use a current probe to ensure that no current is present in the DC cables.

4. Release and disconnect all DC connectors. To do so, insert a flat-blade screwdriver or an angled screwdriver (blade width: 3.5 mm) into one of the side slits and pull the DC connectors straight out. Do not pull on the cable.



5. Release and disconnect the AC connector. To do so, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) onto the spring clamp and pull the AC coupling plug out of the AC connection receptacle on the inverter. Do not pull on the AC cable.



6. Wait until all LEDs and the display have gone out.

DANGER!

Danger to life due to high voltages!

The capacitors in the inverter take 5 minutes to discharge.

- Wait 5 minutes before opening the inverter.

10 Technical Data

10.1 DC input data

Type	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Rated DC input power (Pdc,r)	1800 W	2200 W	3300 W
Max. recommended DC input power at STC (1)	2000Wp	2400 Wp	3500 Wp
Max. DC input voltage	500 V		
Rated DC input voltage	360 V		
MPP voltage range	90 V to 450 V		
Full load MPP voltage range	150 V to 450 V	200 V to 450 V	200 V to 450 V
Initial DC input voltage	125 V		
Min. feed-in DC voltage	85 V		
Max. DC input current	12 A		18 A
Isc PV, absolute Max.	18 A		27 A
Number of MPP trackers	1		
Strings per MPP input	1		2
Switch-on power (W)	10 W		
DC switch	Optional		

(1) For fixed systems with semi-optimal conditions.

10.2 AC output data

Type		TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Power connection		Single-phase		
Rated output power		1500 W	2000 W	3000 W
Max. output active power		1650 W	2000 W	3000 W
Max. output apparent power		//	2140 VA	3190 VA
Rated grid voltage, frequency		220V/230V/240V, 50Hz/60Hz		
AC voltage range(2)		180 V to 280 V		
Operating range at AC grid frequency 50 Hz(3)		45 Hz to 55 Hz		
Operating range at AC grid frequency 60 Hz(3)		55 Hz to 65 Hz		
Rated output current at 220V		6.8 A	9.1 A	13.6 A
Rated output current at 230V		6.5 A	8.7 A	13 A
Rated output current at 240V		6.25 A	8.3 A	12.5 A
Max. continuous output current		9 A	11 A	16 A
Power factor	VDE-AR-N 4105	//	0.95 (lagging) to 0.95 (leading)	
	Other safety standard	>0.97 at 20% load, >0.99 at 100% load		
Harmonic distortion (THD) at Pac,r		< 2%		
Night-time power loss		< 1 W		
Standby power loss		< 6 W		

(2) The AC voltage range depends on the local safety standards.

(3) The AC frequency range depends on the local safety standards.

10.3 Safety regulations

Type	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Internal overvoltage protection	Integrated		
DC insulation monitoring	Integrated		
DC feed-in monitoring	Integrated		
Grid monitoring	Integrated		
Residual current monitoring device	Integrated (according to EN 62109-2)		
Islanding protection	Integrated		
EMC immunity	EN61000-6-1, EN61000-6-2		
EMC emission	EN61000-6-3, EN61000-6-4		
Utility interference	EN61000-3-2, EN61000-3-3		

INFORMATION!

If you use the standard VDE-AR-N 4105, please refer to the information below.

- If a central NS protection device is used, then the value of the voltage protection U>1.1Un in the integrated NS protection can be changed with a password.
- The displacement factor cos(phi) value is not necessary to be adjustable if the power generation system ΣSAmax≤3.68KVA and was set to 1 as default in the embedded inverter software. However, if the power generation system is such that 3.68KVA <ΣSAmax≤13.8KVA, the standard cos(phi) characteristic curve defined in VDE-AR-N 4105 shall be applied through the PMU.

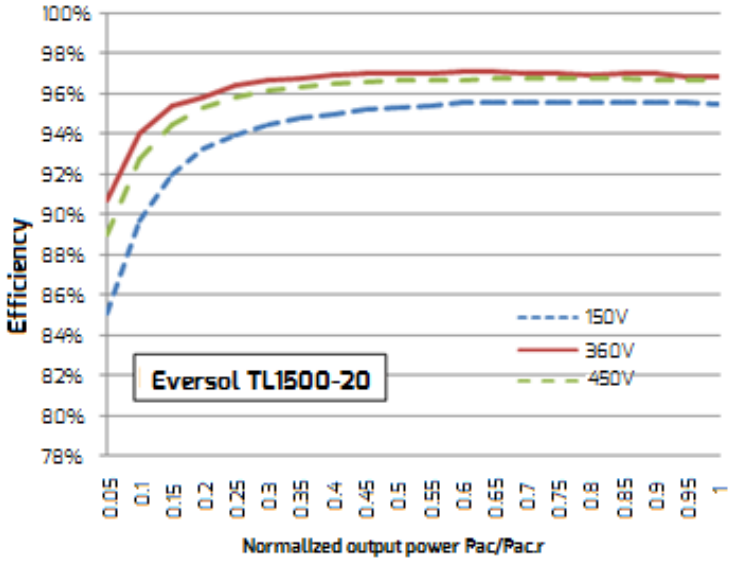
10.4 General data

Type	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Net weight	11.5 kg		14 kg
Dimension L×W×D	415×352×128 mm		415×352×145 mm
Mounting environment	Indoor and outdoor		
Mounting recommendation	Wall mounting bracket		
Operating temperature range	-25°C to +60℃		
Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%		
Max. operating altitude above mean sea level	2000 m		
Ingress protection	IP65 as per IEC 60529		
Climate category	4K4H		
Overvoltage category	DC input: II, AC output: III		
Topology	Transformerless		
Cooling concept	Convection		
Noise	< 15 dB(A) @ 1m		
Display	16×2 characters		
Data communication interfaces	RS485		
Standard warranty	5 years		

10.5 Efficiency

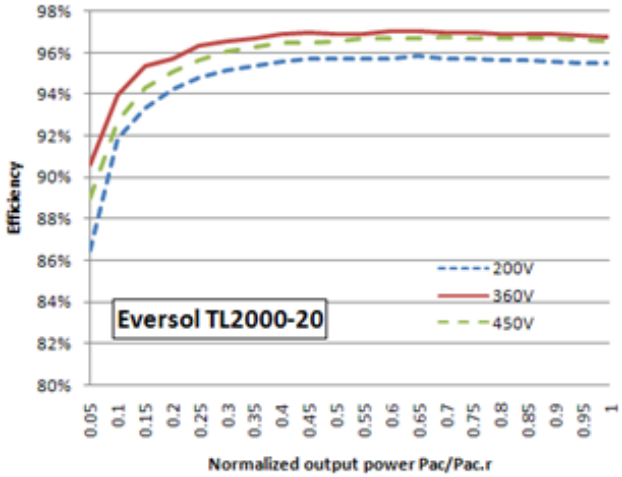
The operating efficiency is shown for the three input voltages (Vmppmax, Vdc,r and Vmppmin) graphically. In all cases the efficiency refers to the standardized power output (Pac/Pac,r). (according to EN 50524 (VDE 0126-13): 2008-10, cl. 4.5.3).
Notes: Values are based on rated grid voltage, cos(phi) = 1 and an ambient temperature of 25℃.

10.5.1 Efficiency curve TL1500-20



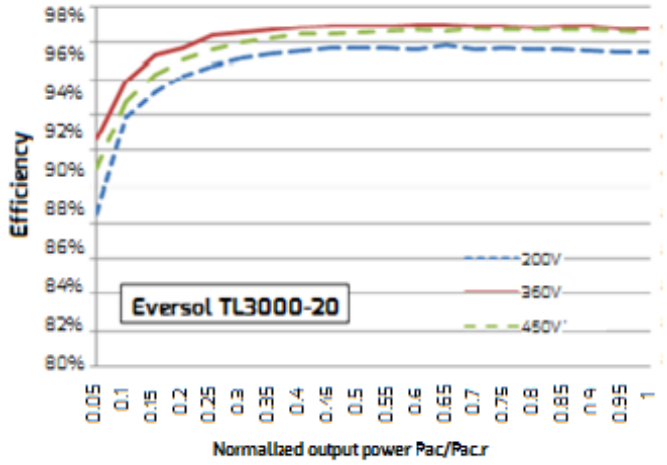
Max. efficiency, ηmax	97.0%
European weighted efficiency, ηEU	96.0%

10.5.2 Efficiency curve TL2000-20



Max. efficiency, ηmax	97.0%
European weighted efficiency, ηEU	96.0%

10.5.3 Efficiency curve TL3000-20



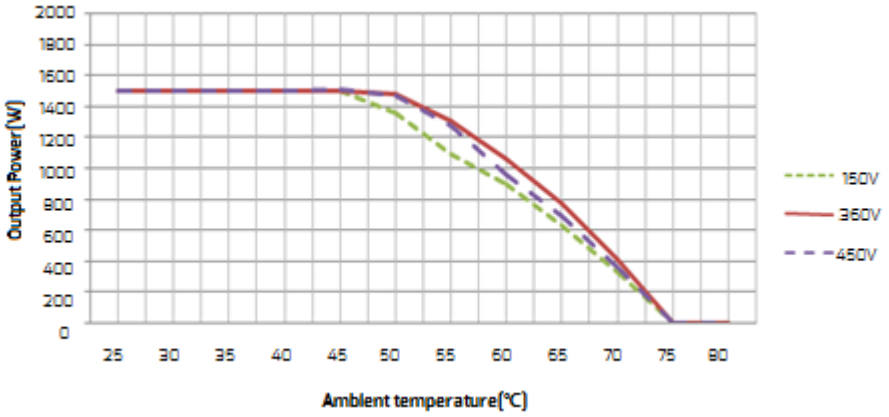
Max. efficiency, ηmax	97.2%
European weighted efficiency, ηEU	96.2%

10.6 Power reduction

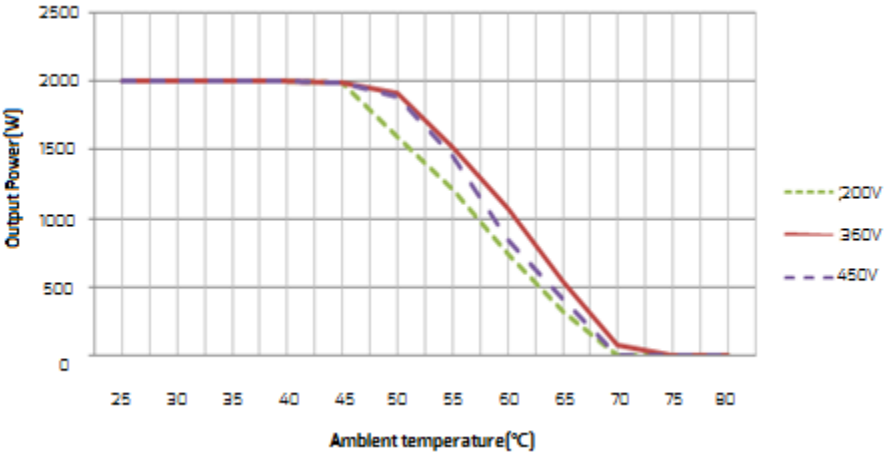
In order to ensure inverter operation under safe conditions ,the device may automatically decrease power output.

Power reduction depends on many operating parameters including ambient temperature and input voltage, grid voltage, grid frequency and power available from the PV modules. This device can decrease power output during certain periods of the day according to these parameters.

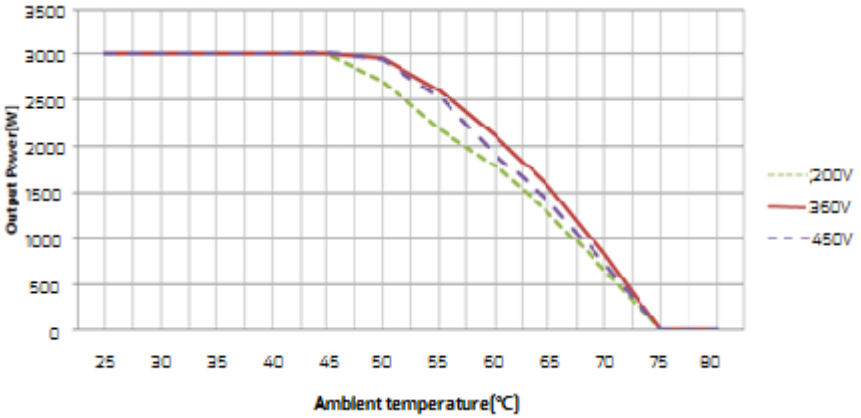
Notes: Values are based on rated grid voltage and cos (phi) = 1.



Power reduction with increased ambient temperature (TL1500-20)



Power reduction with increased ambient temperature (TL2000-20)



Power reduction with increased ambient temperature (TL3000-20)

11 Troubleshooting

When the PV system does not operate normally, we recommend the following solutions for quick troubleshooting. If an error occurs, the red LED will light up. The corresponding causes are described in Section 9.2 "Display Messages". The corresponding corrective measures are as follows:

Object	Error code	Corrective measures
Presumable Fault	38	·Check the PV array's insulation to ground and make sure that the insulation resistance to ground is greater than 1 MOhm. Otherwise, make a visual inspection of all PV cables and modules. · Make sure the grounding connection of the inverter is reliable. If this fault occurs often, contact the service.
	36	· Make sure the grounding connection of the inverter is reliable. ·Make a visual inspection of all PV cables and modules. If this fault is still shown, contact the service.
	6	· Check the open-circuit voltages of the strings and make sure it is below the maximum DC input voltage of the inverter. If the input voltage is within the permitted range and the fault still occurs, it might be that the internal circuit has broken. Contact the service.
	37	· Check the open-circuit voltages of the strings and make sure it is below the maximum DC input voltage of the inverter. If the input voltage lies within the permitted range and the fault still occurs, please call service.
	41, 42 43, 44 45	· Disconnect the inverter from the grid and the PV array and reconnect after 3 minutes. If this fault is still being shown, contact the service.
	33	· Check the grid frequency and observe how often major fluctuations occur. If this fault is caused by frequent fluctuations, try to modify the operating parameters after informing the grid operator first.

Presumable Fault	35	· Check the fuse and the triggering of the circuit breaker in the distribution box. · Check the grid voltage, grid usability. · Check the AC cable, grid connection on the inverter. If this fault is still being shown, contact the service.
	34	·Check the grid voltage and grid connection on the inverter. · Check the grid voltage at the point of connection of the inverter. If the grid voltage is outside the permissible range due to local grid conditions, try to modify the values of the monitored operational limits after informing the electric utility company first. If the grid voltage lies within the permitted range and this fault still occurs, please call service.
	40	·Check whether the airflow to the heat sink is obstructed. ·Check whether the ambient temperature around the inverter is too high.
Permanent Fault	1, 2, 3, 4, 8, 9	Disconnect the inverter from the utility grid and the PV array and reconnect it after 3 minutes. If this fault is still being displayed, contact the service.

12 Maintenance

Normally, the inverter needs no maintenance or calibration. Regularly inspect the inverter and the cables for visible damage. Disconnect the inverter from all power sources before cleaning. Clean the enclosure and display with a soft cloth. Ensure the heat sink at the rear of the inverter is not covered.

12.1 Cleaning the contacts of the DC switch

Clean the contacts of the DC switch annually. Perform cleaning by cycling the switch to" | "and"○"positions 5 times. The DC switch is located at the lower left of the enclosure.

12.2 Cleaning the heat sink

CAUTION!

Risk of injury due to hot heat sink!

- The heat sink may exceed 70℃ during operation. Do not touch the heat sink during operation.
- Wait approx. 30 minutes before cleaning until the heat sink has cooled down.

Clean the heat sink with compressed air or a soft brush. Do not use aggressive chemicals, cleaning solvents or strong detergents.

For proper function and long service life, ensure free air circulation around the heat sink.

13 Recycling and Disposal

Both the inverter and its transport packaging are predominantly made from recyclable raw materials.
Do not dispose of the defective inverter and its accessories with household waste. Ensure that the defective inverter, its accessories and transport packaging are disposed of properly.

14 Contact

If you have any technical problems concerning our products, please contact Zeversolar service. We require the following information in order to provide you with the necessary assistance:

- Inverter device type
- Inverter serial number
- Type and number of connected PV modules
- Error code
- Mounting location

Zeversolar Factory Warranty

The current warranty conditions come enclosed with your device. These are also available online at www. zeversolar.com and can be downloaded and are available on paper from the usual sales channels if required.

Jiangsu Zeversolar New Energy Co., Ltd.
Tel.: +86 512 6937 0998
Fax: +86 512 6937 3159
Web: www.zeversolar.com
Factory add.: No.588 Gangxing Road, Yangzhong Jiangsu, China
Headquarters add.: Building 9, No.198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, China

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Anleitung 62
1.1 Anwendungsbereich 62
1.2 Zielgruppe 62
1.3 Symbole in dieser Anleitung 63
2 Sicherheit 64
2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung 64
2.2 Sicherheitsrichtlinien 64
2.3 Wichtige Sicherheitshinweise 65
2.4 Symbole auf dem Typenschild 66
2.5 Grundlegende Schutzeinrichtungen 67
3 Auspacken 68
3.1 Lieferumfang 68
3.2 Kontrolle auf Transportschäden 69
4 Montage 70
4.1 Umgebungsbedingungen 70
4.2 Montageort wählen 72
4.3 Wechselrichter mit Wandhalterung montieren 73
5 Elektrischer Anschluss 75
5.1 Sicherheit 75
5.2 Systemaufbau mit Einheiten ohne eingebauten DC-Schalter 76
5.3 Übersicht über Anschlussbereich 77
5.4 AC-Anschluss 78

5.4.1 Bedingungen für den AC-Anschluss 78
5.4.2 Netzanschluss 79
5.4.3 Zweiten Schutzleiter anschließen 82
5.4.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung 83
5.4.5 Überspannungskategorie 84
5.4.6 Leitungsschutzschalter 84
5.5 DC-Anschluss 85
5.5.1 Bedingungen für den DC-Anschluss 85
5.5.2 DC-Steckverbinder konfektionieren 87
5.5.3 DC-Steckverbinder demontieren 89
5.5.4 PV-Generator anschließen 90
6 Kommunikation 92
6.1 Systemüberwachung über RS485 92
6.2 Firmware über RS485 aktualisieren 95
7 Betrieb 96
7.1 Übersicht über das Bedienfeld 96
7.1.1 Display 96
7.1.2 Bedientaste 98
7.1.3 LEDs 99
7.2 Display-Meldungen 100
7.3 Länderdatensatz und Sprache einstellen 103
8 Inbetriebnahme 105
8.1 Elektrische Prüfungen 105
8.2 Mechanische Prüfungen 106
8.3 Systemstart 106
9 Wechselrichter spannungsfrei schalten 107
10 Technische Daten 108

10.1 DC-Eingangsgrößen 108
10.2 AC-Ausgangsgrößen 109
10.3 Sicherheitsvorschriften 110
10.4 Allgemeine Angaben 111
10.5 Wirkungsgrad 112
10.5.1 Wirkungsgradkurve TL1500-20 112
10.5.2 Wirkungsgradkurve TL2000-20 113
10.5.3 Wirkungsgradkurve TL3000-20 113
10.6 Leistungsreduzierung 114
11 Fehlersuche 116
12 Wartung 119
12.1 Kontakte des DC-Schalters reinigen 119
12.2 Kühlkörper reinigen 119
13 Wiederaufbereitung und Entsorgung 119
14 Kontakt 120

1 Hinweise zu dieser Anleitung

Allgemeine Hinweise

Beim Eversol handelt es sich um einen transformatorlosen PV-Wechselrichter mit einem einzelnen MPP-Tracker. Er wandelt den vom PV-Generator generierten Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom und speist diesen in das öffentliche Stromnetz ein.

1.1 Anwendungsbereich

Diese Anleitung beschreibt die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Wartung der folgenden Zeversolar-Wechselrichter: Eversol TL1500-20, TL2000-20 und TL3000-20.
Beachten Sie alle dem Wechselrichter beiliegenden Dokumentationen. Bewahren Sie sie gut zugänglich auf, sodass sie jederzeit griffbereit sind.

1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an Fachkräfte. Sie ist genau wie beschrieben einzuhalten.
Wechselrichter dürfen nur von geschulten und erfahrenen Personen installiert werden, die alle für elektrische Betriebsmittel geltenden allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen befolgen. Das mit der Installation beauftragte Personal sollte sich auch mit den jeweils geltenden Anforderungen, Vorschriften und Regeln auskennen.

1.3 Symbole in dieser Anleitung

In dieser Anleitung werden folgende Arten von Sicherheitshinweisen und allgemeinen Hinweisen verwendet:

GEFAHR!

„GEFAHR!" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt.

WARNUNG!

„WARNUNG!" kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann.

VORSICHT!

„VORSICHT!" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann.

ACHTUNG!

„ACHTUNG!" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

HINWEIS!

„HINWEIS" kennzeichnet Informationen, die für die optimale Installation und den optimalen Betrieb des Wechselrichters wichtig sind.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung

2.1.1. Der Eversol wandelt den von einem PV-Generator erzeugten Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom um.

2.1.2. Eversol ist für den Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

2.1.3. Eversol darf nur mit PV-Generatoren (PV-Modulen und Kabeln) der Schutzklasse II nach IEC 61730, Anwendungsklasse A betrieben werden. An den Eversol dürfen keine anderen Energiequellen als PV-Module angeschlossen werden.

2.1.4. PV-Module mit großer Kapazitanz gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Koppelkapazitanz 1,0 µF nicht übersteigt.

2.1.5. Bei PV-Modulen, die Sonnenlicht ausgesetzt sind, liegt eine Gleichstromspannung an.

2.1.6. Bei der Auslegung der PV-Anlage muss sichergestellt sein, dass bei allen Bauteilen jederzeit der für das Bauteil erlaubte Betriebsbereich eingehalten wird. Das kostenlose Planungsprogramm „Everplan"(http://everplan.zeversolar.com) unterstützt Sie bei der Auslegung.

2.2 Sicherheitsrichtlinien

Die Eversol-Wechselrichter entsprechen den Vorgaben der EU-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG. Sie tragen das CE-Zeichen und erfüllen alle Anforderungen der folgenden Normen:

Typ	Normen
Eversol TL1500-20 Eversol TL2000-20 Eversol TL3000-20	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1 (2013), G83/2 (2012), AS4777 (2005), NEN EN 50438, UTEC 15-712-1 (2010), C10/11 (2012), RD 1699 (2011), PPC, IEC 61727 (2004), EN50438 (2007), AS/NZS 3100 (2009)

2.3 Wichtige Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im !

- Sämtliche Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden, die alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung gelesen und uneingeschränkt verstanden haben.
- Kinder müssen beaufsichtigt werden, um zu verhindern, dass sie mit diesem Gerät spielen.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag und Feuer wegen hohen Leckstroms!

- Zur Vermeidung von Sach- oder Personenschäden muss der Wechselrichter ordnungsgemäß geerdet werden.

VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch heißen Kühlkörper!

- Der Kühlkörper kann während des Betriebs heiß werden. Nicht berühren.

VORSICHT!

Mögliche Gesundheitsschäden durch elektromagnetische Strahlung!

- Während des Betriebs des Wechselrichters mindestens 20 cm Abstand halten.

ACHTUNG!

PV-Generator erden!

- Örtliche Vorschriften für die Erdung des PV-Modulfeld beachten. Es wird empfohlen, die Rahmen der PV-Module ordnungsgemäß zu erden.
- Nicht die Anschlussklemmen der Strings erden.

2.4 Symbole auf dem Typenschild

Symbol	Erklärung
	Warnung vor hoher Spannung Der Wechselrichter arbeitet mit hoher Spannung und hohem Strom. Alle Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur durch geschultes und geprüftes Fachpersonal erfolgen.
	Warnung vor heißen Oberflächen Der Wechselrichter kann während des Betriebs heiß werden. Berührungen während des Betriebs vermeiden.
	Den Wechselrichter nicht über den Hausmüll entsorgen. Informationen zur Entsorgung sind in Kapitel 13, „Wiederaufbereitung und Entsorgung“, zu finden.
	CE-Zeichen Der Wechselrichter entspricht den Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien.
	Geprüfte Sicherheit Das Produkt wurde durch den TÜV geprüft und entspricht den Anforderungen des deutschen Produktsicherheitsgesetzes.
	RCM Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden australischen Niederspannungs- und EMV-Normen.
	Kondensatorentladung Vor dem Öffnen des Gehäuses muss der Wechselrichter vom Stromnetz und vom PV-Generator getrennt werden. Mindestens fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren vollständig entladen können.
	Nähere Informationen sind in der Anleitung für den Wechselrichter zu finden.
	Gefahr, Warnung und Vorsicht Sicherheitshinweise zum Schutz vor Personenschaden. Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise in dieser Anleitung kann zum Tod oder zu Verletzungen führen.

2.5 Grundlegende Schutzeinrichtungen

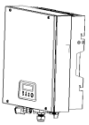
Folgende Schutzeinrichtungen sind ab Werk enthalten:

1) Über- und Unterspannungsschutz
2) Über- und Unterfrequenzschutz
3) Übertemperaturüberwachung
4) Fehlerstromüberwachung
5) Isolationsüberwachung
6) Schutz vor Inselnetzbildung
7) Überwachung des Gleichstromanteils

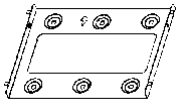
3 Auspacken

3.1 Lieferumfang

Objekt	Beschreibung	Anzahl
A	Wechselrichter	1 Stück
B	Wandhalterung	1 Stück
C	Montagezubehör: Kabelschuh (1 Stück), Dübel (4 Stück), Sechskantschrauben (4 Stück), Erdungsscheibe (1 Stück), große Unterlegscheiben (6 Stück), Linsenkopfschraube M5×12 (2 Stück)	1 Satz
D	DC-Steckverbinder	2 (beim TL1500-20) 2 (beim TL2000-20) 4 (beim TL3000-20)
E	AC-Stecker	1 Stück
F	Dokumentation	1 Satz



A



B

C

D

E

F

Sorgfältig alle Bauteile im Karton prüfen. Wenn etwas fehlt, setzen Sie sich mit Ihrem Händler in Verbindung.

3.2 Kontrolle auf Transportschäden

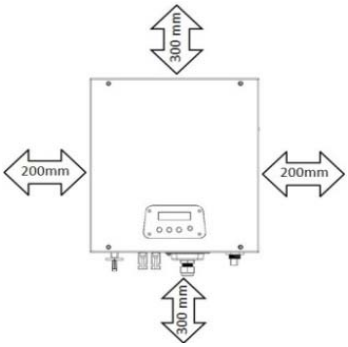
Verpackung bei Erhalt sorgfältig prüfen. Sollte die Verpackung in irgendeiner Weise beschädigt sein, was auf eine Beschädigung des Wechselrichters hindeuten könnte, unverzüglich das zuständige Versandunternehmen benachrichtigen. Bei Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

4 Montage

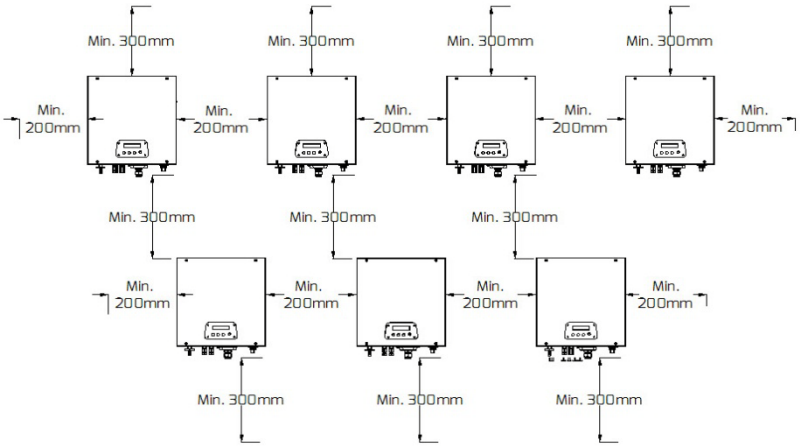
4.1 Umgebungsbedingungen

1. Es ist dafür zu sorgen, dass der Wechselrichter außerhalb der Reichweite von Kindern montiert wird.
2. Der Wechselrichter muss in einem Bereich montiert werden, in dem ein versehentliches Berühren nicht möglich ist.
3. Der Wechselrichter muss für den Einbau und die Wartung gut zugänglich sein.
4. Die im Folgenden aufgeführten empfohlenen Mindestabstände zu Wänden, anderen Wechselrichtern oder anderen Gegenständen sind einzuhalten, um eine ordnungsgemäße Wärmeabfuhr zu gewährleisten:

Richtung	Mindestabstand (mm)
oben	300
unten	300
seitlich	200



Abstände bei 1 Wechselrichter



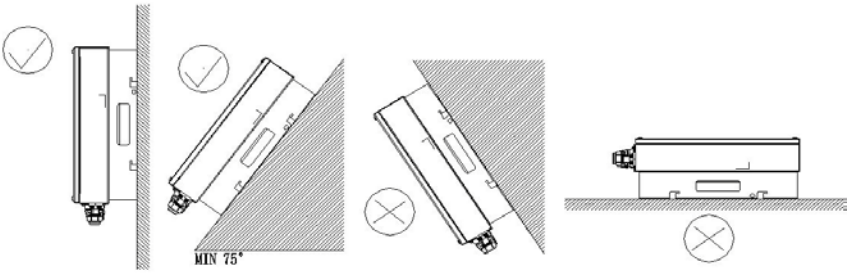
Abstände bei mehreren Wechselrichtern

5. Die Umgebungstemperatur sollte unter 40 °C liegen, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.
6. Zur Vermeidung einer automatischen Leistungsreduzierung wegen Überhitzung sollte der Wechselrichter so montiert werden, dass er keiner längeren Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird.
7. Montageort, -art und -fläche müssen sich für Gewicht und Abmessungen des Wechselrichters eignen.
8. Bei einer Montage in einem bewohnten Bereich wird die Befestigung des Wechselrichters auf einer festen Oberfläche ohne dahinter liegenden Hohlraum empfohlen. Von der Befestigung auf Gips und ähnlichen Materialien ist aufgrund der hörbaren Vibrationen beim Betrieb abzuraten.
9. Keine Gegenstände auf den Wechselrichter legen.
10. Den Wechselrichter nicht verdecken.

4.2 Montageort wählen

Warnung!
Lebensgefahr durch Feuer und Explosion!

- Den Wechselrichter nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Den Wechselrichter nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Den Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.



1. Die Montage muss senkrecht oder um maximal 15° nach hinten geneigt erfolgen.
2. Den Wechselrichter niemals nach vorn oder seitlich geneigt montieren.
3. Den Wechselrichter niemals waagerecht montieren.
4. Den Wechselrichter auf Augenhöhe montieren, um die Bedienung zu vereinfachen und das problemlose Ablesen des Displays zu ermöglichen.
5. Der Bereich mit den elektrischen Anschlüssen muss dabei nach unten zeigen.

4.3 Wechselrichter mit Wandhalterung montieren

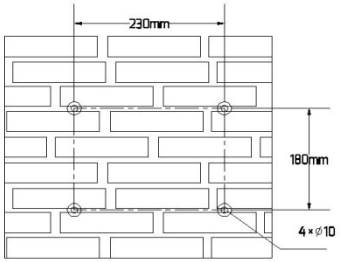
VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht des Wechselrichters!

- Bei der Montage das Gewicht des Wechselrichters von ca. 14 kg beachten.

Schritte zur Montage:

1. Die Wandhalterung als Bohrschablone verwenden und die positionen der Bohrlöcher anzeichnen, dann 4 Löcher (φ10) mit einer Tiefe von 55 mm bis 60 mm bohren. Beim Bohren Bohrmaschine senkrecht zur Wand halten und darauf achten, dass die Löcher nicht schief gebohrt werden. Nach der Entfernung des Bohrstaubs, Tiefe der Löcher bestimmen.

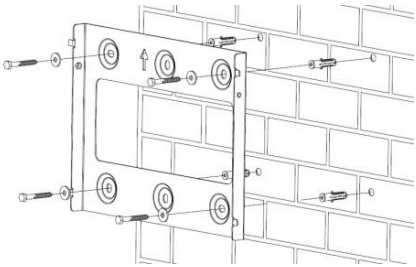


VORSICHT!

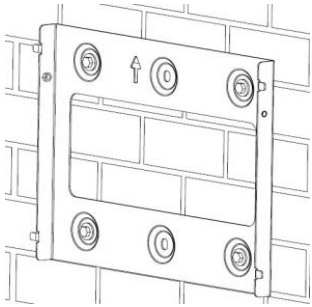
Verletzungsgefahr, wenn Wechselrichter herunterfällt!

- Vor dem Einführen der Dübel die Tiefe und den Abstand der Löcher bestimmen.
- Wenn die Messwerte nicht den Montagevorgaben entsprechen, die Löcher neu bohren.

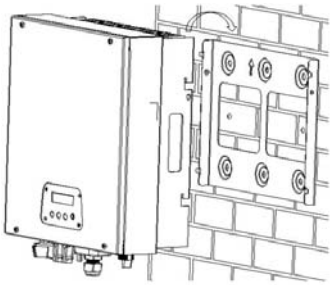
2. Nach dem Bohren der Löcher vier Dübel einführen und die Wandhalterung unter Verwendung der dem Wechselrichter beiliegenden Blechschrauben und Unterlegscheiben an der Wand befestigen.



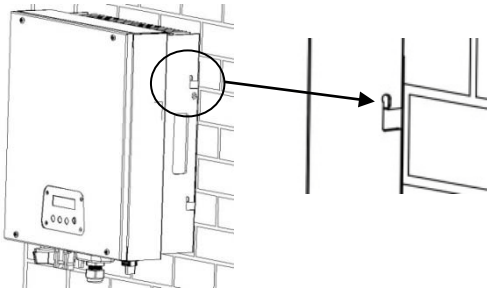
3. Den



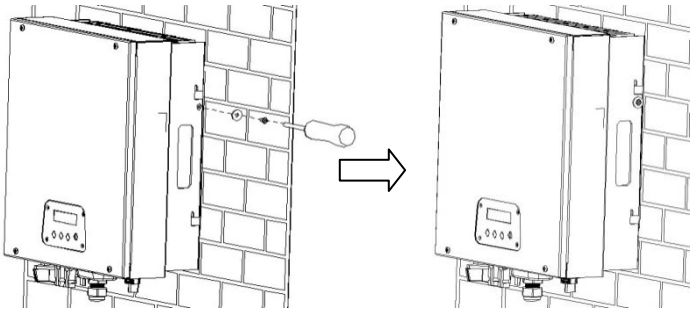
Wechselrichter an den seitlichen Griffen halten und ihn mit leichter Neigung nach vorn an der Wandhalterung anbringen.



4. Den sicheren Sitz des Wechselrichters auf beiden Seiten prüfen.



5. Den Wechselrichter so weit wie möglich in die Halterung drücken und mithilfe der M5-Schrauben und Unterlegscheiben an beiden Seiten der Wandhalterung befestigen.



Wenn in Ihrem Land ein zweiter Schutzleiter erforderlich ist, den Wechselrichter erden und ihn so fixieren, dass er nicht aus der Wandhalterung herausgehoben werden kann (siehe Kapitel 5.4.3, „Zweiten Schutzleiter anschließen“, auf Seite 22).

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Sicherheit

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Der Wechselrichter darf nur von geschulten und zugelassenen Fachkräften installiert werden.
- Alle elektrischen Anlagen müssen den Normen der nationalen Anschlussvorschriften sowie den örtlich geltenden Vorgaben entsprechen.

VORSICHT!

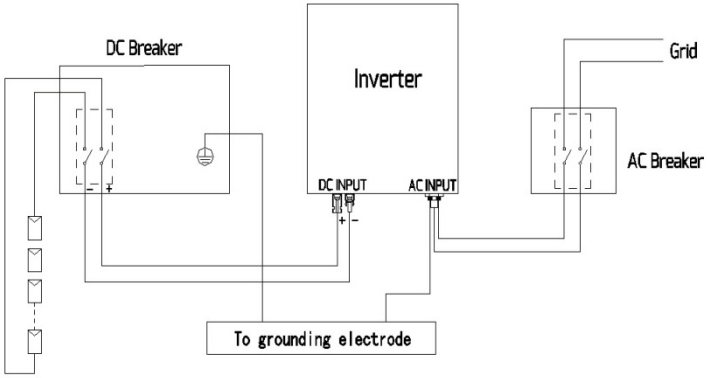
Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Der externe Schutzerdungsleiter ist über einen AC-Steckverbinder mit der Schutzerdungsklemme des Wechselrichters verbunden. Diese Verbindung muss sicher sein.
- Beim Anschließen muss zunächst der AC-Steckverbinder verbunden werden, um die Erdung des Wechselrichters zu gewährleisten, bevor die DC-Eingänge verbunden werden.
- Wenn die Verbindung getrennt werden soll, sind zunächst die DC-Eingänge zu trennen, bevor der AC-Steckverbinder getrennt wird.
- Die DC-Eingänge dürfen unter keinen Umständen verbunden werden, solange der AC-Steckverbinder nicht angeschlossen ist.

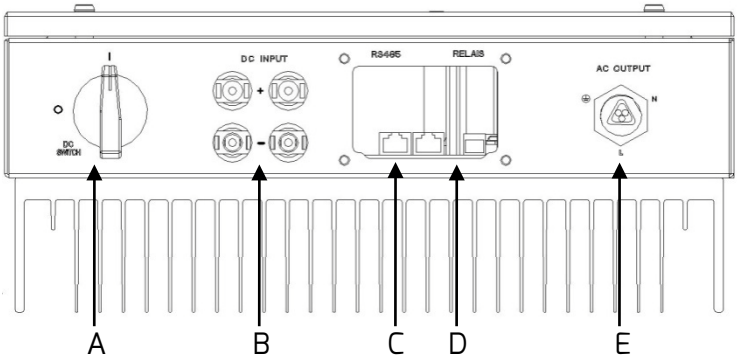
5.2 Systemaufbau mit Einheiten ohne eingebauten DC-Schalter

Die örtlichen Normen oder Vorschriften können vorsehen, dass PV-Anlagen DC-seitig mit einem externen DC-Schalter versehen sein müssen. Der DC-Schalter muss in der Lage sein, mindestens die Leerlaufspannung des PV-Generators zzgl. einer Sicherheitsreserve von 20 % sicher zu trennen.

Jeder PV-String ist mit einem DC-Schalter zu versehen, um die DC-Seite des Wechselrichters zu isolieren. Wir empfehlen folgenden elektrischen Anschluss:



5.3 Übersicht über Anschlussbereich



Objekt	Beschreibung
A	DC-Schalter (optional): PV-Last ein- und ausschalten
B	DC-Eingang: Steckverbinder für den Anschluss der Strings
C	RJ45-Anschluss: für den Anschluss des Überwachungsgeräts
D	RELAIS (optional): für Fehlersignalausgabe
E	AC-Ausgang: Steckverbinder für Anschluss ans Netz

5.4 AC-Anschluss

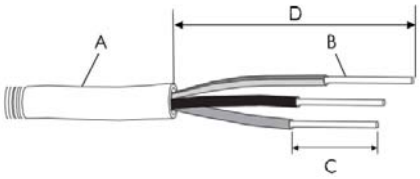
GEFAHR!
Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter!

Vor dem elektrischen Anschluss ist sicherzustellen, dass der Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen das Wiedereinschalten gesichert ist.

5.4.1 Bedingungen für den AC-Anschluss

Kabelanforderungen

Der Anschluss ans Stromnetz erfolgt über 3 Leiter (L, N und PE). Für Kupferlitzendraht werden die folgenden Spezifikationen empfohlen.



Objekt	Beschreibung	Wert
A	Außendurchmesser	10 mm .... 14 mm
B	Leiterquerschnitt	2,5 mm^2 ... 4 mm^2
C	Abisolierlänge der Adern	ca. 10 mm
D	Abisolierlänge der äußeren Ummantelung des AC-Kabels	ca. 30 mm

Für längere Leitungen sollten größere Querschnitte gewählt werden.

Kabelauslegung

Der Querschnitt des Leiters sollte so dimensioniert sein, dass ein Leitungsverlust von mehr als 1 % bei Nennleistung vermieden wird.

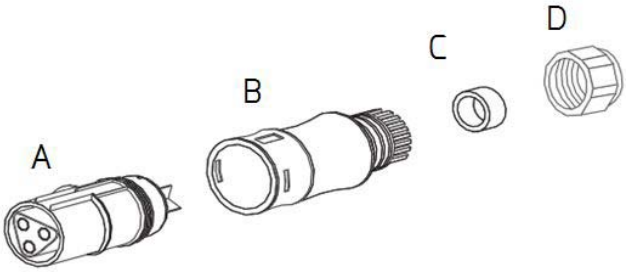
Die maximalen Kabellängen in Abhängigkeit vom Leiterquerschnitt sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Leiterquerschnitt	Maximale Kabellänge		
	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
2,5 mm^2	23 m	21 m	15 m
4 mm^2	37 m	33 m	24 m

Der erforderliche Leitungsquerschnitt hängt von der Bemessungsleistung des Wechselrichters, der Umgebungstemperatur, der Verkabelungsmethode, dem Kabeltyp, den Leitungsverlusten, den im jeweiligen Land geltenden Vorschriften für die Installation und anderen Kriterien ab.

5.4.2 Netzanschluss

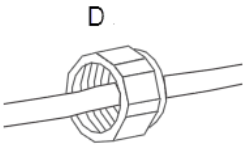
Übersicht über den AC-Stecker



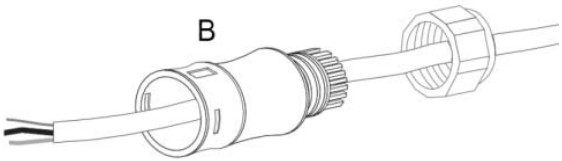
Objekt	Beschreibung
A	Buchseneinsatz
B	Gewindehülse
C	Dichtungsring
D	Überwurfmutter

Vorgehen

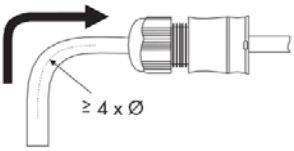
1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.
2. Druckschraube (D) über die AC-Leitung führen.



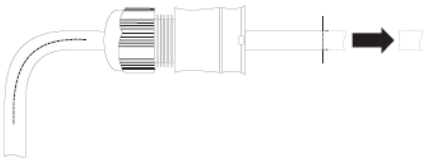
3. Gewindehülse (B) mit Dichtungsring über die AC-Leitung führen.



4. AC-Leitung biegen. Der Biegeradius muss mindestens das Vierfache des Leitungsdurchmessers betragen.

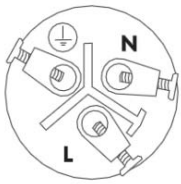


5. Die Leitung kürzen. Der PE-Schutzleiter (grün-gelb) muss länger als die Adern N und L sein.



6. Den Außenleiter L und den Neutralleiter N um 4 mm bis 5 mm kürzen.
7. Leiter Reihe für Reihe an Buchse anschließen:

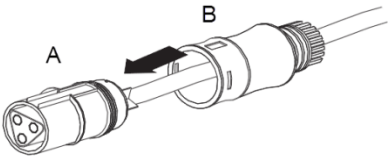
· Den Schutzleiter (grün-gelb) in die Schraubklemme mit dem Erdungszeichen einführen und die Schraube mit dem POZI-2-Werkzeug mit einem Drehmoment von 0,8 Nm bis 1 Nm festziehen.



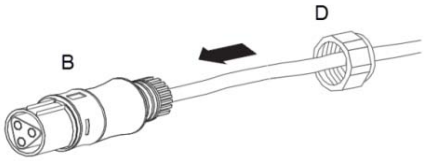
· Den Neutralleiter N (blau) in die Schraubklemme N am Buchseneinsatz einführen und die Schraube festziehen.

· Den Außenleiter L (braun oder schwarz) in die Schraubklemme L am Buchseneinsatz einführen und die Schraube festziehen.

8. Adern auf festen Sitz prüfen.
9. Die Gewindehülse (B) auf den Buchseneinsatz (A) drücken, bis beides hörbar einrastet.



10. Die Überwurfmutter (D) mit einem Drehmomentschlüssel (Drehmoment: 2 bis 2,5 Nm) fest auf die Gewindehülse (B) aufschrauben. Der AC-Stecker wurde konfektioniert. Die Druckschraube dient zur Abdichtung und Zugentlastung.



11. Zum Abschluss den AC-Stecker in die AC-Buchse im Wechselrichter stecken.

5.4.3 Zweiten Schutzleiter anschließen

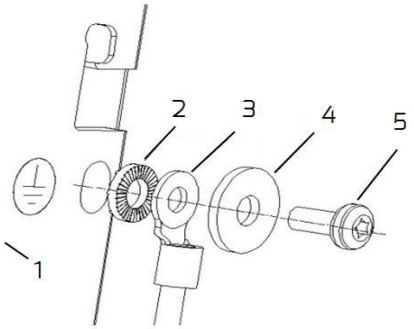
Wenn erforderlich, kann die Erdungsklemme zum Anschluss eines zweiten Schutzleiters oder Potenzialausgleichs genutzt werden.

Vorgehen

1. Den Kabelschuh entfernen, den abisolierten Schutzleiter in den Kabelschuh einführen und den Kontakt crimpen.

2. Die Unterlegscheibe, den Kabelschuh mit Schutzleiter und die Erdungsscheibe auf der Schraube anordnen. Die Zähne der Erdungsscheibe müssen in Richtung des Kühlkörpers zeigen.

3. Die Schraube durch das Loch an der Seite des Kühlkörpers führen und fest in der Wandhalterung anziehen (Drehmoment: 2 Nm).



Informationen zu den Erdungsbauteilen:

Nr.	Beschreibung
1	Kühlkörper
2	Erdungsscheibe φ5
3	Kabelschuh (M5) mit Schutzleiter
4	Große Unterlegscheibe φ6
5	Linsenkopfschraube M5 × 12 mm

5.4.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Der Wechselrichter ist mit einer allstromsensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit mit integriertem Differenzstromsensor gemäß DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712:2002) ausgestattet.
Aus diesem Grund wird keine zusätzliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung benötigt.
Wenn die örtlichen Vorschriften die Installation einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorsehen, kann als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs A oder B installiert werden.
Die allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit erkennt AC- und DC-Differenzströme. Der integrierte Differenzstromsensor erfasst die Stromdifferenz zwischen dem Neutralleiter und dem Außenleiter. Steigt die Stromdifferenz sprunghaft an, trennt sich der Wechselrichter vom Stromnetz. Das Funktionieren der allstromsensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit wurde gemäß IEC 62109-2 geprüft.

HINWEISE!

Wenn eine externe Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorgeschrieben ist, sind unten entsprechende Informationen zu finden!

Wenn für ein TT- oder TN-S-System ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden, die bei einem Fehlerstrom von 120 mA oder höher auslöst.

Für jeden angeschlossenen Wechselrichter muss ein Bemessungsfehlerstrom von 120 mA vorgesehen werden. Der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung muss mindestens der Summe der Bemessungsfehlerströme der angeschlossenen Wechselrichter entsprechen. Das bedeutet, dass der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung beim Anschluss von z. B. zwei transformatorlosen Wechselrichtern mindestens 240 mA betragen muss.

5.4.5 Überspannungskategorie

Der Wechselrichter kann an Netzen der Installationskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, dass er am Netzanschlusspunkt in einem Gebäude permanent angeschlossen werden kann. Bei Installationen mit langen Kabelwegen im Freien sind zusätzliche Maßnahmen zur Überspannungsunterdrückung erforderlich, um die Überspannungskategorie von IV auf III zu reduzieren.

5.4.6 Leitungsschutzschalter

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Feuer!

Jeder Wechselrichter muss mit einem separaten Leitungsschutzschalter geschützt werden, damit der Wechselrichter sicher getrennt werden kann.

Zwischen dem Leitungsschutzschalter und dem Wechselrichter darf keine Last anliegen. Für die Lastumschaltung sind eigens dafür vorgesehene Leitungsschutzschalter mit Lastumschaltfunktion zu verwenden. Welche Leitungsschutzschalter eingesetzt werden, hängt vom Verdrahtungsaufbau (Querschnittsfläche des Drahtes), dem Kabeltyp, der Verdrahtungsmethode, der Umgebungstemperatur, der Nennspannung des Wechselrichters und anderen Faktoren ab. Bei hoher Wärmeentwicklung im System oder in Umgebungen mit hohen Temperaturen kann es sich erforderlich machen, die Bemessungsleistung des Leitungsschutzschalters herunterzusetzen.
In der folgenden Tabelle werden die maximalen Ausgangsströme der Wechselrichter aufgeführt:

Typ	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Max. Ausgangsstrom	9 A	11 A	16 A
Empfohlener Sicherungstyp gL/gG oder vergleichbare Bemessungsleistung des Leitungsschutzschalters	16 A	16 A	20 A

5.5 DC-Anschluss

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter !

- Vor Anschluss des PV-Generators sicherstellen, dass der DC-Schalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Die DC-Stecker dürfen nicht unter Last getrennt werden.

5.5.1 Bedingungen für den DC-Anschluss

HINWEISE!

Wenn Y-Adapterstecker benötigt werden, sind die folgenden Hinweise zu beachten !

Y-Adapterstecker dürfen in unmittelbarer Nähe des Wechselrichters weder sichtbar noch frei zugänglich sein.

- Der DC-Stromkreis darf von Y-Adaptersteckern nicht unterbrochen werden.
- Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, ist der Wechselrichter spannungsfrei zu schalten (siehe Kapitel 8).

- Die PV-Module der angeschlossenen Strings müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

– Sie müssen vom gleichen Typ sein.

– Die Strings müssen über dieselbe Anzahl in Reihe geschalteter PV-Module verfügen.

– Die Ausrichtung muss identisch sein.

– Die Neigung muss identisch sein.

- Die Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den im Lieferumfang enthaltenen Steckverbindern ausgestattet sein.
- Am DC-Eingang des Wechselrichters dürfen die folgenden Grenzwerte nicht überschritten werden:

Typ	Max. DC-Eingangsspannung	Max. DC-Eingangsstrom	Max. Kurzschluss-Strom
TL1500-20	500 V	12 A	18 A
TL2000-20	500 V	12 A	18 A
TL3000-20	500 V	18 A	27 A

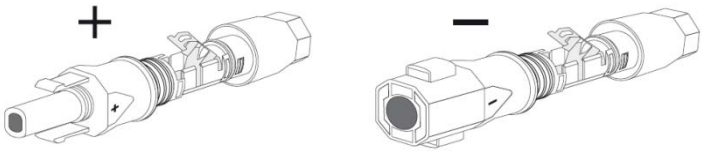
• Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein.

• Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein.

• Bei einer Umgebungstemperatur über 10 °C darf die Leerlaufspannung der PV-Strings nicht mehr als 90 % der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters betragen. Dadurch wird vermieden, dass die Spannung bei niedrigeren Umgebungstemperaturen die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet.

5.5.2 DC-Steckverbinder konfektionieren

Die DC-Steckverbinder sind wie im Folgenden beschrieben zu konfektionieren. Dabei ist auf die richtige Polarität zu achten. Die DC-Steckverbinder sind mit „+“ und „–“ gekennzeichnet.



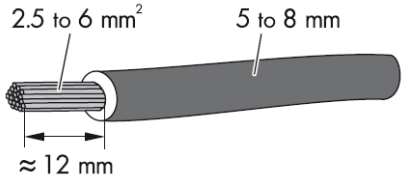
Kabelanforderungen:

Das Kabel muss ein Kabel vom Typ PV1-F, UL-ZKLA oder USE2 sein und folgende Eigenschaften erfüllen:

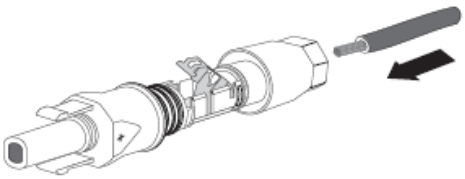
- ✧ Außendurchmesser: 5 mm … 8 mm
- ✧ Querschnitt des Leiters: 2,5 mm² … 6 mm²
- ✧ Aderanzahl: mindestens 7
- ✧ Nennspannung: mindestens 600 V

Zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder ist wie folgt vorzugehen:

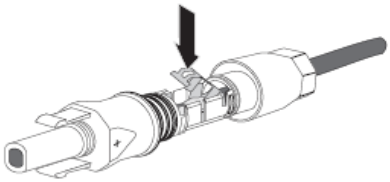
1. Das Kabel 12 mm abisolieren.



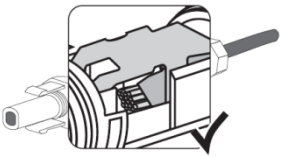
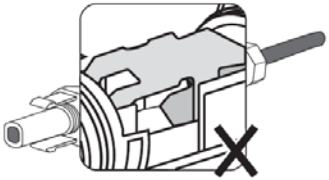
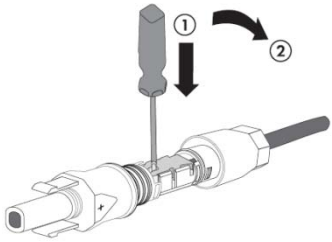
2. Abisoliertes Kabel bis zum Anschlag in den DC-Steckverbinder einführen. Dabei darauf achten, dass das abisolierte Kabel und der DC-Steckverbinder die gleiche Polarität aufweisen.



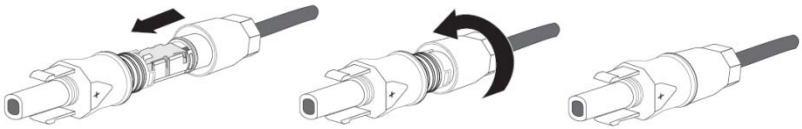
3. Den Klemmbügel nach unten drücken, bis er hörbar einrastet.



4. Den korrekten Sitz des Kabels prüfen:

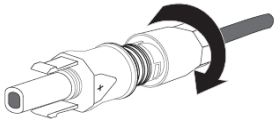
Ergebnis	Maßnahme
Wenn die Litzen in der Kammer des Klemmbügels zu sehen sind, sitzt das Kabel korrekt. 	· Fortfahren mit Punkt 5.
Wenn die Litze nicht in der Kammer zu sehen ist, sitzt das Kabel nicht korrekt. 	· Den Klemmbügel lösen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in den Klemmbügel einhaken und den Klemmbügel aufhebeln.  · Das Kabel entnehmen und erneut mit Punkt 2 beginnen.

5. Die Überwurfmutter zum Gewinde schieben und festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).

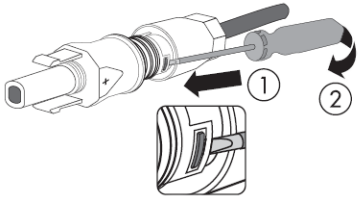


5.5.3 DC-Steckverbinder demontieren

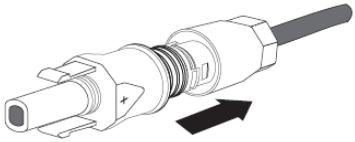
1. Die Überwurfmutter aufdrehen.



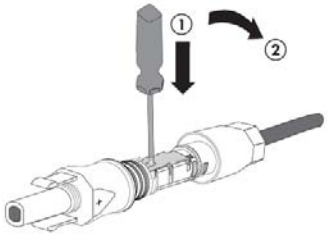
2. Zum Freigeben des DC-Steckverbinders einen Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in die seitliche Verrastung einhaken und die Verrastung aufhebeln.



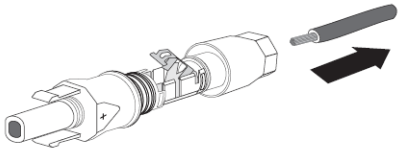
3. Den DC-Steckverbinder vorsichtig auseinander ziehen.



4. Den Klemmbügel lösen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in den Klemmbügel einhaken und den Klemmbügel aufhebeln.



5. Das Kabel herausziehen.



5.5.4 PV-Generator anschließen

ACHTUNG!

Überspannung kann den Wechselrichter zerstören!

Überschreitet die Spannung der Strings die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters, kann dieser durch Überspannung zerstört werden. Alle Gewährleistungsansprüche erlöschen.

- Keine Strings mit einer höheren Leerlaufspannung als die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters an den Wechselrichter anschließen.
- Auslegung der PV-Anlage prüfen.

1. Sicherstellen, dass der jeweilige Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.

2. Sicherstellen, dass der DC-Schalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.

3. Sicherstellen, dass kein Erdschluss im PV-Generator vorliegt.

4. DC-Steckverbinder auf richtige Polarität prüfen.
Wenn der DC-Steckverbinder mit einem DC-Kabel mit der falschen Polarität ausgestattet ist, den DC-Steckverbinder erneut konfektionieren. Das DC-Kabel muss immer die gleiche Polarität aufweisen wie der DC-Steckverbinder.

5. Sicherstellen, dass die Leerlaufspannung des PV-Generators die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters nicht übersteigt.

6. Die konfektionierten DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen und darauf achten, dass sie hörbar einrasten.

7. Alle DC-Steckverbinder auf festen Sitz prüfen.

ACHTUNG!

Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub!

Die nicht genutzten DC-Eingänge müssen mit Dichtstopfen versehen werden, damit weder Feuchtigkeit noch Staub in den Wechselrichter eindringen können.

- Auf sichere Abdichtung aller DC-Steckverbinder achten.

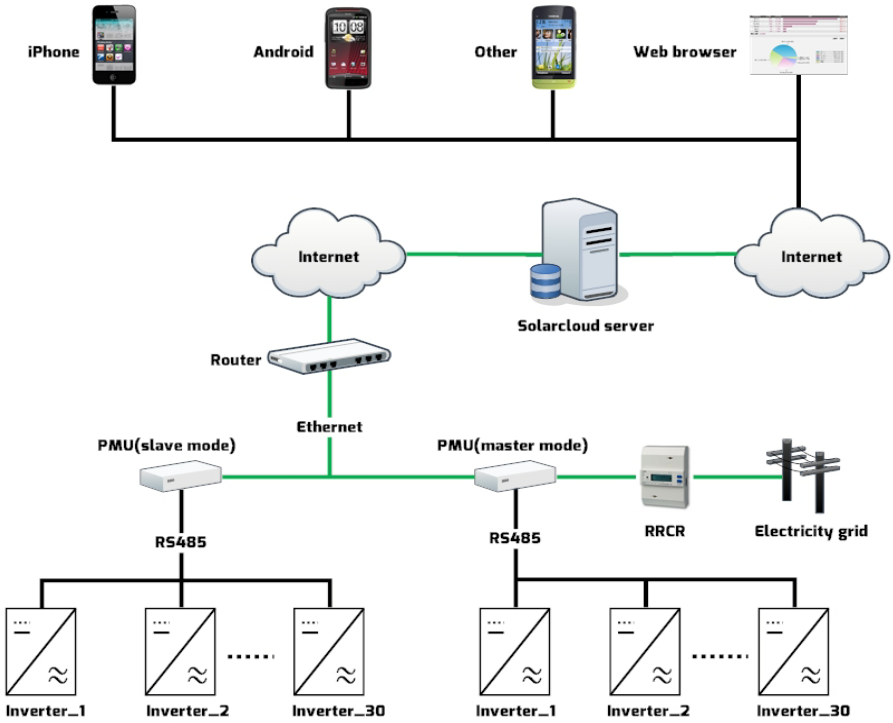
8. Der Wechselrichter ist nur dicht, wenn alle nicht genutzten DC-Eingänge mit Dichtstopfen verschlossen sind.

6 Kommunikation

6.1 Systemüberwachung über RS485

Dieser Wechselrichter ist für die Mehrpunkt-Kommunikation mit RJ45-Schnittstellen ausgestattet.

Ein SRR kann über einen RS485-Bus gleichzeitig 30 Wechselrichter überwachen. Die Gesamtlänge des Netzwerkkabels darf 1.000 m nicht überschreiten. Der Aufbau des Überwachungssystems für Wechselrichter sieht wie folgt aus:

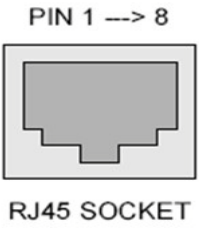


Der SRR ist über die RJ45-Schnittstelle mit dem Wechselrichter verbunden. Die Verbindung mit dem Router wird über Ethernet hergestellt.

Wir bieten eine Fernüberwachungsplattform namens „Solar Cloud“ an. Die „Solar Cloud“-App kann auf Android- oder iOS-Geräten installiert werden.

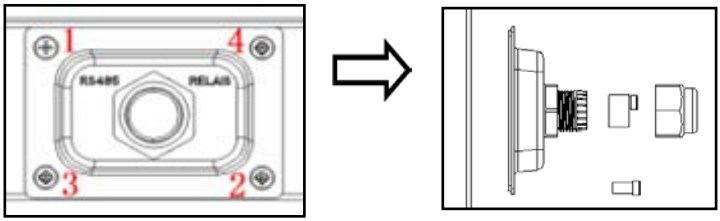
Informationen zum System sind auf der Website (http://solarcloud.zeversolar.com) zu finden.

Die Stiftbelegung der RJ45-Buchse am Wechselrichter sieht wie folgt aus:

Pin1------- TX_RS485A	
Pin2-------TX_RS485B	
Pin3-------RX_RS485A	
Pin4-------GND	
Pin5-------GND	
Pin6-------RX_RS485B	
Pin7-------+7V	
Pin8-------+7V	

RS485-Kommunikation über Netzwerkkabel:

1. Die vier Schrauben an der Anschlussplatte des Wechselrichters mit einem Torx T20-Schraubenschlüssel lösen und die Anschlussplatte abnehmen. Die Überwurfmutter der M25-Kabelverschraubung abdrehen und den Blindstopfen aus der Kabelverschraubung entfernen.



ACHTUNG!

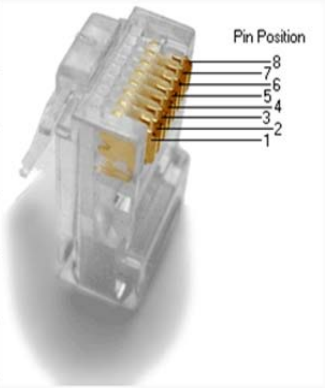
Eine falsche Anschlussverdrahtung kann den Wechselrichter zerstören!

Bei einer falschen Verdrahtung zwischen Stromkabel und Signalkabel können interne Bauteile des Wechselrichters irreparabel beschädigt werden.

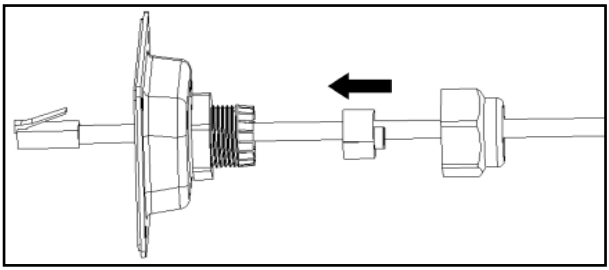
- Vor dem Crimpen des Kontakts die Verdrahtung des RJ45-Steckers prüfen.

2. Derzeitige Stiftbelegung des Netzwerkkabels nach EIA/TIA 568:

Pin	T568A Color	Pins on plug face (socket is reversed)
1	white/green stripe	
2	green solid	
3	white/orange stripe	
4	blue solid	
5	white/blue stripe	
6	orange solid	
7	white/brown stripe	
8	brown solid	



3. Kabelverschraubung und Anschlussplatte über das Netzwerkkabel führen und den RJ45-Stecker in die RJ45-Buchse stecken.



ACHTUNG!

Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub!

Bei nicht ordnungsgemäßer Montage der Anschlussplatte und der Kabelverschraubung können Feuchtigkeit und Staub in den Wechselrichter eindringen und ihn zerstören. Alle Gewährleistungsansprüche erlöschen.

- Die Anschlussplatte des Wechselrichters auf festen Sitz prüfen.
- Die Kabelverschraubung auf festen Sitz prüfen.

4. Den Wechselrichter über das oben genannte Netzwerkkabel mit dem SRR oder einem anderen Kommunikationsgerät verbinden.
5. Die Anschlussplatte des Wechselrichters mit den vier Schrauben befestigen und die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel (Drehmomenteinstellung: 1,4 bis 1,6 Nm) festziehen. Den Dichtungsring mit dem Netzwerkkabel in die Kabelverschraubung drücken und die Überwurfmutter mit der Hand festziehen. Wenn es nur ein Netzwerkkabel gibt, in das andere Loch des Dichtungsrings einen Blindstopfen einsetzen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.
6. Kabelverschraubung auf ordnungsgemäßen Sitz prüfen. Die Kabelverschraubung muss ausreichend fest sitzen, um eine Bewegung des Kabels zu vermeiden.
7. Wenn der SRR oder das andere Kommunikationsgerät über Ethernet mit einem PC oder einem mobilen Client verbunden ist, werden die Systemdaten kontinuierlich überwacht.

6.2 Firmware über RS485 aktualisieren

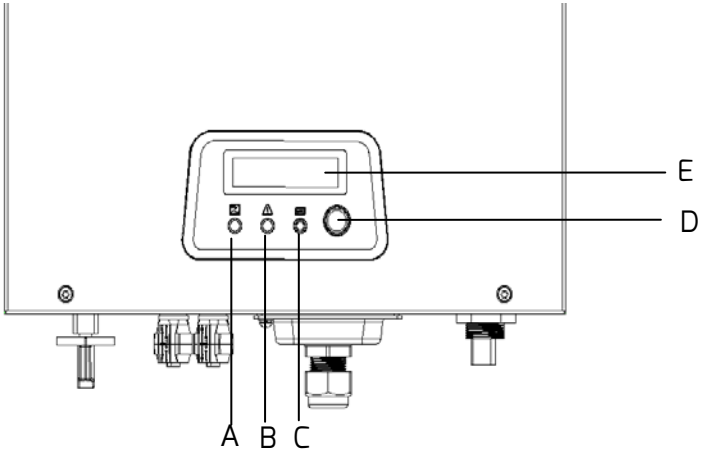
Die Firmware des internen Controllers kann von qualifizierten Wartungsfachkräften über die RS485-Schnittstelle aktualisiert werden.

7 Betrieb

In diesem Kapitel werden die LED-Anzeigen, die Bedientaste und die Display-Meldungen sowie die Festlegung der Sprache und der geltenden Sicherheitsvorschriften beschrieben.

7.1 Übersicht über das Bedienfeld

Der Wechselrichter ist mit einem Textdisplay, drei LED-Anzeigen und einer Bedientaste ausgestattet.



Objekt	Beschreibung
A	Normal (grüne LED)
B	Fehler (rote LED)
C	Kommunikation (gelbe LED)
D	Bedientaste
E	Display

7.1.1 Display

Für die Display-Meldungen stehen 2 Zeilen mit jeweils 16 Zeichen zur Verfügung. In der unteren Zeile wird stets die aktuelle Leistung am Ausgang angezeigt. (Pac = xxx.x W). Die obere Zeile zeigt den aktuellen Zustand. Über den Bedientaste können nacheinander die folgenden Statusinformationen abgerufen werden:

Zeile 1	Zustandsinformationen ↓ E-Today ↓ Eac ↓ Udc ↓ Idc ↓ Iac ↓ Frequenz ↓ Modell ↓ Version ↓ Sprache ↓ Uac ↓ Serien-Nr. ↑	 Tagesenergie Gesamtenergie seit Installation des Wechselrichters DC-Eingangsspannung DC-Eingangsstrom Aktueller Ausgangsstrom Netzfrequenz Typbezeichnung Firmware-Version Ausgewählte Sprache Ausgangsspannung Seriennummer
Zeile 2	Pac = xxxx.x W	Stromausgang

7.1.2 Bedientaste

Der Wechselrichter ist mit einem Bedienknopf ausgestattet, der das Umschalten zwischen den verschiedenen Display-Meldungen für Messwerte und Daten, das Aufrufen des nächsten Eintrags und das Sperren der erwarteten Informationen ermöglicht.

Die Display-Menüs sind fortlaufend, d. h., dass nach dem letzten Eintrag im Menü beim erneuten Drücken des Knopfes wieder der erste Eintrag angezeigt wird.

Das Display kann wie folgt gesperrt werden:
Den Bedienkopf beim Erscheinen der gewünschten Informationen 3 s lang gedrückt halten und erst wieder loslassen, wenn „SPERREN“ angezeigt wird. Das Display zeigt die ausgewählten Informationen so lange an, bis der Bedienkopf erneut gedrückt wird oder sich der Betriebszustand des Wechselrichters ändert.

Aus Stromspargründen wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays nach 20 s automatisch ausgeschaltet. Durch erneutes Drücken des Knopfes kann sie wieder eingeschaltet werden.

7.1.3 LEDs

Der Wechselrichter ist mit drei LEDs in den Farben Grün, Rot und Gelb ausgestattet, die Hinweise zu den verschiedenen Betriebszuständen geben.

Grüne LED:
Die grüne LED leuchtet, wenn der Wechselrichter normal funktioniert.

Gelbe LED:
Die gelbe LED blinkt, während der Wechselrichter mit anderen Geräten (SRR, Solarlog usw.) kommuniziert. Sie blinkt auch, während die Firmware aktualisiert wird.

Rote LED:
Die rote LED leuchtet, wenn der Wechselrichter aufgrund eines Fehlers keinen Strom mehr in das Stromnetz einspeist. Auf dem Display wird der zugehörige Fehlercode angezeigt.

7.2 Display-Meldungen

Auf dem Display können neben den verschiedenen Betriebszuständen auch verschiedene andere Nachrichten angezeigt werden, wie die folgende Tabelle zeigt:

Zustand	Fehler-code	Beschreibung	Ursachen
Initialisierung		Warten	Die PV-Startspannung liegt zwischen der minimalen DC-Eingangsspannung und der Start-DC-Eingangsspannung des Wechselrichters.
		Prüfen	Der Wechselrichter prüft die Einspeisebedingungen, nachdem die PV-Startspannung die Start-DC-Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigt.
		Erneut verbinden	Der Wechselrichter prüft die Einspeisebedingungen, nachdem der letzte Fehler beseitigt wurde.
Normal		Normal	Der Wechselrichter funktioniert normal.
Fehler	9	GFCI-Fehler	Erdschluss-Erkennungsschaltung verhält sich anormal.
	8	AC-HCT-Fehler	Ausgangsstrom ist anormal
	6	Sammelschiene mit hohem DC	Die Spannung der DC-Sammelschiene liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	35	Kein öffentliches Stromnetz verfügbar	Das öffentliche Stromnetz wird nicht gefunden. Mögliche Ursachen sind das tatsächliche Fehlen des Stromnetzes, eine Netztrennung, eine Beschädigung der AC-Kabel, eine defekte Sicherung oder Inselnetzbetrieb.

Fehler	40	Temperaturüberschreitung	Die Temperatur im Inneren liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	33	Fac-Fehler	Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
	34	Vac-Fehler	Die Netzspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
	37	PV-Überspannung	Die Spannung der Strings liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	36	Erdschluss	Der Fehlerstrom liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	4	DC-Einspeisung hoch	Der Gleichstromanteil am Ausgang liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	3	Fehler bei Relaisprüfung	Das Ausgangsrelais ist ausgefallen.
	2	EEPROM-R/W-Fehler	Beim Lesen oder Beschreiben des EEPROM ist ein Fehler aufgetreten.
	44	DC-Einspeisung bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Gleichstromanteil als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	43	Erdung I bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Fehlerstromwert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	42	Fac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Netzfrequenzwert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	41	Vac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Stromnetzspannungswert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.

Fehler	45	Fac und Vac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Stromnetzfrequenz- und Spannungswert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	38	ISO-Fehler	Der Wirkwiderstand des PV-Generators gegen Bezugserde unterschreitet den zulässigen Wert oder die elektrische Isolierung im Inneren des Wechselrichters ist ausgefallen.
	1	SCI-Fehler	Die Kommunikation zwischen der Master- und der Slave-CPU ist ausgefallen.
	10	Gerätefehler	Unbekannter Fehler

Die letzten 5 datierten Fehlerberichte zum NA-Schutz können gelesen werden. Unterbrechungen der Spannungsversorgung mit einer Dauer von ≤ 3 s führen nicht zum Verlust von Fehlerberichten (entspricht VDE-AR-N 4105).

7.3 Sprache und Länderdatensatz einstellen

Bevor diese Einstellungen vorgenommen werden, sollte der DC-Schalter ausgeschaltet und sichergestellt werden, dass der Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist. Außerdem muss der Wechselrichter zuverlässig geerdet sein.

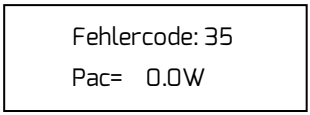
1 Sprache einstellen

Der Wechselrichter unterstützt zwei Sprachen: Deutsch und Englisch.
Zum Einstellen der Sprache muss die Bedientaste beim Eintrag „Sprache festlegen“ ca. 5 s gedrückt werden, um das Sprachauswahlmenü aufzurufen. Das Display schaltet anschließend automatisch wieder auf die Anzeige des aktuellen Betriebszustands um. Die Spracheinstellung wird gespeichert, sofern nicht innerhalb der nächsten ca. 10 s erneut die Bedientaste gedrückt wird.

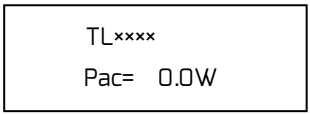
2 Länderdatensatz einstellen

Der Wechselrichter bietet die Möglichkeit festzulegen, welche Sicherheitsvorschriften gelten sollen. Es können unterschiedliche Sicherheitsvorschriften gemäß den lokalen Erfordernissen ausgewählt werden. Nutzer in Deutschland oder Australien brauchen die Einstellungen nicht extra festzulegen. Zum Einstellen ist wie folgt vorzugehen:

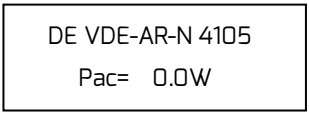
Schritt 1:
Den Wechselrichter mit den PV-Modulen verbinden und den DC-Schalter einschalten. Auf dem Display wird Folgendes angezeigt:



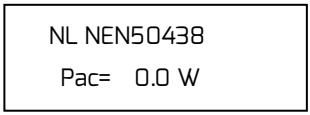
Schritt 2:
Die Bedientaste jeweils im Sekundenabstand drücken (siehe Kapitel 9.1), bis Folgendes auf dem Display zu sehen ist:



Anschließend die Bedientaste 10 Sekunden lang drücken. Das Display zeigt die Sicherheitsvorschriften wie unten dargestellt an:
„DE VDE-AR-N 4105“ steht für die Sicherheitsvorschriften für Deutschland (VDE4105)



Schritt 3:
Vor dem Ausschalten der Display-Hintergrundbeleuchtung nach Ausführung von Schritt 2 die Bedientaste erneut im Sekundenabstand drücken. Die angezeigten Sicherheitsvorschriften ändern sich bei jedem Drücken des Knopfes.
Wenn beispielsweise die Sicherheitsvorschriften für die Niederlande ausgewählt werden sollen, die Bedientaste im Sekundenabstand so lange drücken, bis auf dem Display „NL NEN50438“ angezeigt wird (siehe unten):



Bedienung der Bedientaste einstellen. Nach ca. 10 Sekunden wird die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet. Die Einstellung auf NL NEN50438 ist damit abgeschlossen.
Kommentar:
1 Wenn auf dem Display „STANDARD“ angezeigt wird, so lange die Bedientaste drücken, bis das Display die gewünschten Sicherheitsvorschriften zeigt.
2 Für das Einrichten anderer Sicherheitsvorschriften dem für die Niederlande gezeigten Beispiel folgen.

8 Inbetriebnahme

HINWEIS!

Verletzungsgefahr durch falsche Installation!

Es wird dringend empfohlen, vor der Inbetriebnahme entsprechende Vorabprüfungen durchzuführen, um mögliche Beschädigungen des Geräts durch eine fehlerhafte Installation zu vermeiden.

8.1 Elektrische Prüfungen

Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit sind die folgenden elektrischen Prüfungen durchzuführen:

① Den PE-Anschluss mit einem Multimeter prüfen: Kontrollieren, ob die freiliegende Metalloberfläche des Wechselrichters geerdet ist.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch Anliegen von DC-Spannung!

- Die Kabel des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen.
- Nicht die Unterkonstruktion oder das Gestell des PV-Generators berühren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Isolierhandschuhe.

② Die Gleichspannungswerte prüfen: Prüfen, dass die Gleichspannung der Strings die zulässigen Werte nicht übersteigt. Hinweise zur Auslegung des PV-Systems hinsichtlich der maximal zulässigen Gleichspannungswerte sind im Kapitel „Bestimmungsmäßige Verwendung“ (Kapitel 2.1.6) zu finden.

③ Die Polarität der Gleichspannung prüfen: Kontrollieren, ob die Gleichspannung die richtige Polarität hat.

④ Mit einem Multimeter die Isolierung des PV-Generators gegen Erde prüfen: Sicherstellen, dass der Isolationswiderstand gegen Bezugserde größer als 1 MOhm ist.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch Anliegen von Wechselspannung!

- Die AC-Kabel nur an der Isolierung anfassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Isolierhandschuhe.

⑤ Die Stromnetzspannung prüfen: Prüfen, dass die Stromnetzspannung am Verbindungspunkt des Wechselrichters dem zulässigen Wert entspricht.

8.2 Mechanische Prüfungen

Zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit des Wechselrichters sind die folgenden mechanischen Prüfungen durchzuführen:

① Prüfen, ob die nicht genutzten DC-Eingangsbuchsen mit Dichtungskappen versehen sind, um den Wechselrichter abzudichten.

② Die Kabelverschraubung auf ordnungsgemäße Montage und festen Sitz prüfen.
Die Anschlussplatte des Wechselrichters auf ordnungsgemäße Befestigung prüfen.

③ Den AC-Steckverbinder auf ordnungsgemäße Montage prüfen.

8.3 Systemstart

Nach Abschluss der elektrischen und mechanischen Prüfungen den Leitungsschutzschalter einschalten. Der Wechselrichter startet automatisch.
Im Betrieb können in der Regel drei Zustände auftreten:
Warten: Wenn die Anfangsspannung der Strings zwar größer als die minimale DC-Eingangsspannung,
aber geringer als die Start-DC-Eingangsspannung ist, wartet der Wechselrichter auf ausreichende DC-Eingangsspannung und kann keinen Strom ins Stromnetz einspeisen.
Prüfen: Wenn die Anfangsspannung der Strings größer als die DC-Eingangsspannung ist, prüft der Wechselrichter die Einspeisebedingungen sofort. Wenn die Prüfung Fehler ergibt, schaltet der Wechselrichter in den Modus „Fehler".
Normal: Nach dem Prüfen geht der Wechselrichter in den Zustand „Normal" über und speist Strom in das Stromnetz ein.
In Zeiten mit wenig oder gar keinem Sonnenlicht kann es vorkommen, dass der Wechselrichter ständig hoch- und wieder herunterfährt. Dies liegt daran, dass der PV-Generator nicht genügend Strom generiert. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, ist der Kundenservice zu Rate zu ziehen.

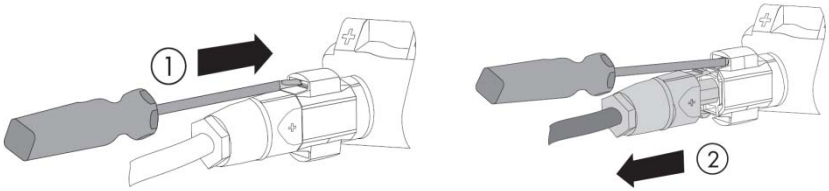
Schnelle Fehlerbehebung!

Wenn sich der Wechselrichter im Modus „Fehler" befindet, Kapitel 11, „Fehlersuche", lesen.

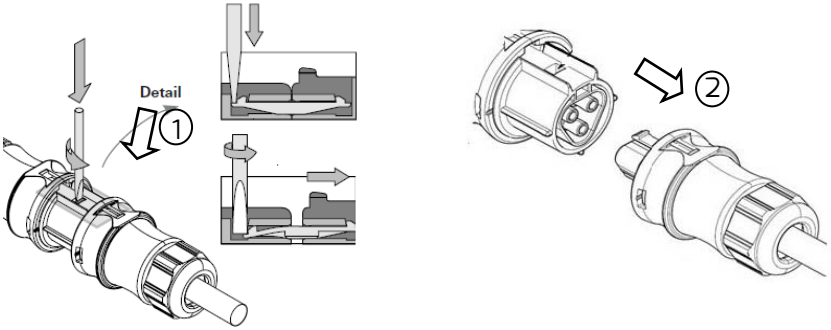
9 Wechselrichter spannungsfrei schalten

Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer, wie in diesem Kapitel beschrieben, spannungsfrei schalten. Dabei stets die vorgegebene Reihenfolge einhalten.

1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Den DC-Schalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Mit einer Strommesszange die Stromfreiheit an den DC-Kabeln feststellen.
4. Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher (Klingenbreite: 3,5 mm) in einen der seitlichen Schlitze stecken und die DC-Steckverbinder gerade abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.



5. Den AC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in die Federzugklemme einführen und den AC-Kupplungsstecker aus der AC-Anschlussbuchse am Wechselrichter herausziehen. Dabei nicht am AC-Kabel ziehen.



6. Warten, bis alle LEDs und das Display erloschen sind.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen!

Die Kondensatoren im Wechselrichter brauchen 5 Minuten, um sich zu entladen.

- Vor dem Öffnen des Wechselrichters 5 Minuten warten.

10 Technische Daten

10.1 DC-Eingangsgrößen

Typ	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
DC-Bemessungseingangsleistung (Pdc,r)	1800W	2200W	3300W
Max. empfohlene DC-Eingangsleistung bei Standardtestbedingungen(1)	2000Wp	2400Wp	3500Wp
Max. DC-Eingangsspannung	500 V		
DC-Bemessungseingangsspannung	360 V		
MPP-Spannungsbereich	90 V ... 450 V		
MPP-Spannungsbereich unter Volllast	150 V ... 450 V	200 V ... 450 V	200 V ... 450 V
Start-DC-Eingangsspannung	125 V		
Min. DC-Einspeisespannung	85 V		
Max. DC-Eingangsstrom	12A		18A
Isc PV, absolutes Max.	18 A		27 A
Anzahl MPP-Tracker	1		
Strings pro MPP-Eingang	1		2
Einschaltleistung	10W		
DC-Schalter	Optional		

(1) bei fest installierten Systemen unter semioptimalen Bedingungen

10.2 AC-Ausgangsgrößen

Typ		TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Versorgungsanschluss		einphasig		
Nennleistung		1500 W	2000 W	3000 W
Max. Ausgangswirkleistung		1650 W	2000W	3000 W
Max. Ausgangsscheinleistung		//	2140 VA	3190 VA
Bemessungsnetzspannung, Frequenz		220V/230V/240V, 50Hz/60Hz		
AC-Spannungsbereich[2]		180 V ... 280 V		
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz[3]		45 ... 55 Hz		
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz[3]		55 ... 65 Hz		
Bemessungsausgangsstrom bei 220 V		6,8 A	9,1 A	13,6 A
Bemessungsausgangsstrom bei 230 V		6,5 A	8,7 A	13 A
Bemessungsausgangsstrom bei 240 V		6,25 A	8,3 A	12,5 A
Max. Dauerausgangsstrom		9 A	11 A	16 A
Leistungsfaktor	VDE-AR-N 4105	//	0,95 (induktiv) ... 0,95 (kapazitiv)	
	Andere Sicherheitsnorm	> 0,97 bei 20 % Last, > 0,99 bei 100 % Last		
Klirrfaktor (THD) bei Pac,r		< 2 %		
Verlustleistung nachts		< 1 W		
Verlustleistung Standby		< 6 W		

(2) AC-Spannungsbereich hängt von örtlichen Sicherheitsnormen ab.

(3) AC-Frequenzbereich hängt von örtlichen Sicherheitsnormen ab

10.3 Sicherheitsvorschriften

Typ	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Interner Überspannungsschutz	Integriert		
DC-Isolationsüberwachung	Integriert		
Überwachung des Gleichstromanteils	Integriert		
Netzüberwachung	Integriert		
Fehlerstrom-Überwachungsgerät	Integriert (gemäß EN 62109-2)		
Anti-Islanding-Schutz	Integriert		
EMV – Störfestigkeit	EN61000-6-1, EN61000-6-2		
EMV – Störaussendung	EN61000-6-3, EN61000-6-4		
Netzrückwirkungen	EN61000-3-2, EN61000-3-3		

HINWEISE

Bei Verwendung der Norm VDE-AR-N 4105 gilt Folgendes!

- Wenn eine zentrale NS-Schutzeinrichtung verwendet wird, kann der Wert des Spannungsschutzes U > 1,1 Un im integrierten NS-Schutz mit einem Kennwort geändert werden.
- Der Wert des Verschiebungsfaktors cos(φ) braucht bei einer Energieerzeugungsanlage mit ΣSAmax ≤ 3,68 kVA nicht geandert werdern. Er ist in der Wechselrichtersoftware standardmäßig auf 1 festgelegt. Gilt für die Summe der Scheinleistungen der Energieerzeugungsanlage jedoch 3,68 kVA < ΣSAmax ≤ 13,8 kVA, ist die in VDE-AR-N 4105 definierte cos(φ)-Standardkennlinie durch den SRR anzuwenden.

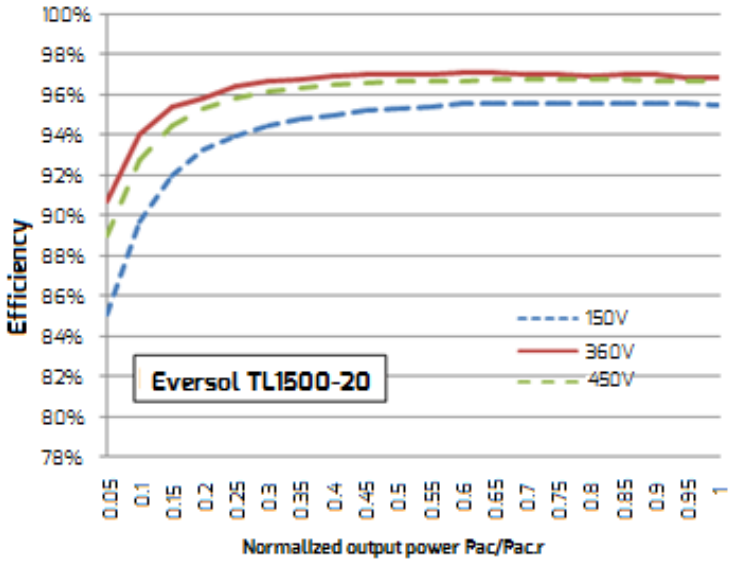
10.4 Allgemeine Angaben

Typ	TL1500-20	TL2000-20	TL3000-20
Nettogewicht	11,5 kg		14kg
Abmessungen L × B × T	415 × 352 × 128 mm		415 × 352 × 145 mm
Montageumgebung	Innen und außen		
Montageempfehlung	Wandhalterung		
Betriebstemperaturbereich	–25 °C ... +60 ℃		
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (nicht kondensierend)	100 %		
Max. Betriebshöhe über NHN	2.000 m		
Schutzart	IP65 nach IEC 60529		
Klimaklasse	4K4H		
Überspannungskategorie	DC-Eingang: II, AC-Ausgang: III		
Topologie	Trafolos		
Kühlkonzept	Konvektion		
Lärm	< 15 dB(A) bei 1 m Abstand		
Display	2 × 16 Zeichen		
Datenkommunikationsschnittstellen	RS485		
Standardgarantie	5 Jahre		

10.5 Wirkungsgrad

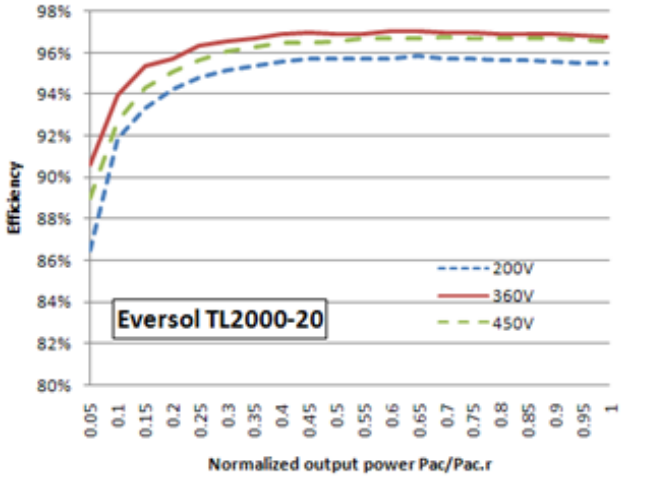
Das folgende Diagramm zeigt den Betriebswirkungsgrad für die drei Eingangsspannungen (Vmppmax, Vdc,r und Vmppmin). In allen Fällen bezieht sich die Angabe des Wirkungsgrades auf die genormte Standardleistungsausgabe (Pac, Pac,r) (gemäß EN 50524 (VDE 0126-13): 2008-10, Punkt 4.5.3).
Anmerkungen: Die Werte basieren auf der Bemessungsnetzspannung, cos(φ) = 1 und einer Umgebungstemperatur von 25 °C.

10.5.1 Wirkungsgradkurve TL1500-20



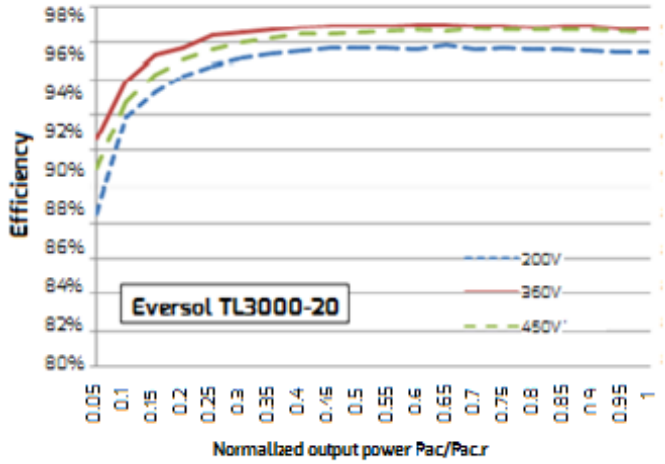
Max. Wirkungsgrad, ηmax	97,0 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	96,0 %

10.5.2 Wirkungsgradkurve TL2000-20



Max. Wirkungsgrad, ηmax	97,0 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	96,0 %

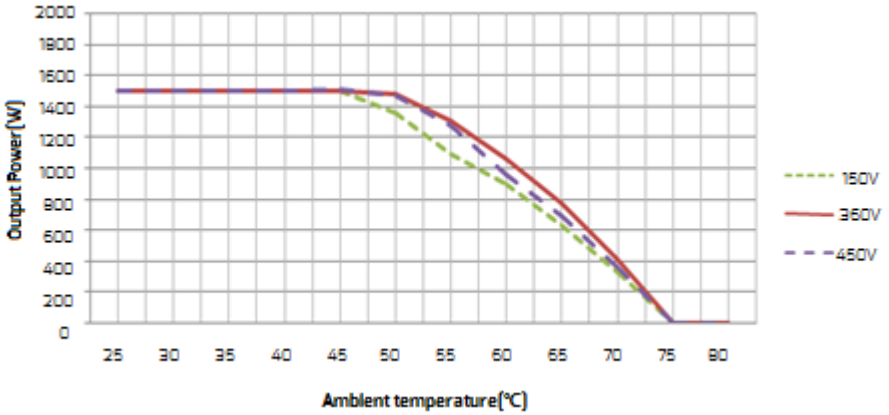
10.5.3 Wirkungsgradkurve TL3000-20



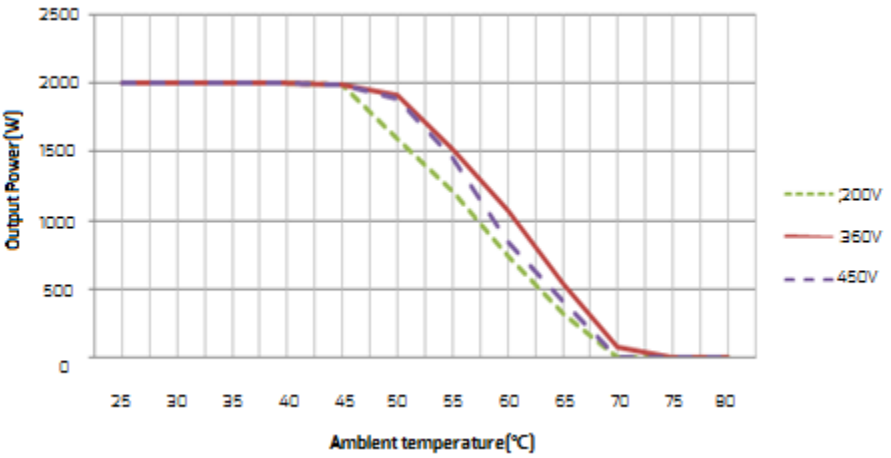
Max. Wirkungsgrad, ηmax	97,2 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	96,2 %

10.6 Leistungsreduzierung

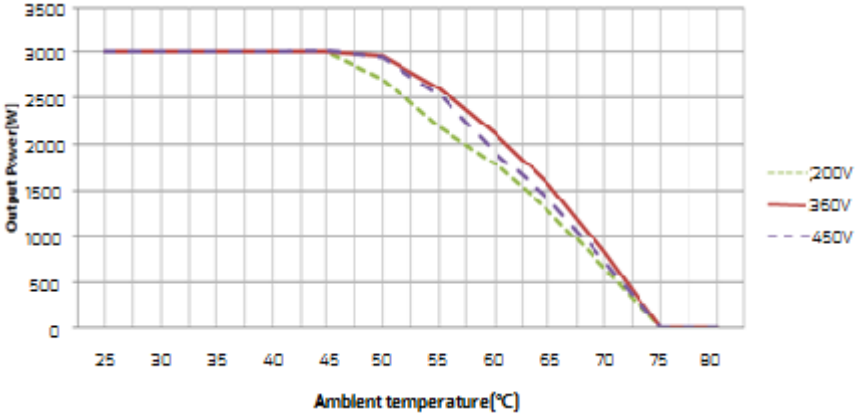
Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit des Wechselrichters kann das Gerät automatisch seine Leistungsausgabe reduzieren.
Die Leistungsreduzierung hängt von vielen Betriebsparametern ab. Dazu gehören u. a. die Umgebungstemperatur und die Eingangsspannung, die Stromnetzspannung, die Stromnetzfrequenz und die durch die PV-Module zur Verfügung gestellte Leistung.
Das Gerät ist in der Lage, die Stromleistung während bestimmter Zeiträume des Tages diesen Parametern entsprechend zu reduzieren.
Anmerkungen: Die Werte basieren auf der Bemessungsnetzspannung und einem cos(φ)-Wert von 1.



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TL1500-20)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TL2000-20)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TL3000-20)

11 Fehlersuche

Wenn die PV-Anlage nicht ordnungsgemäß funktioniert, werden die folgenden Maßnahmen zur schnellen Fehlerbehebung empfohlen. Wenn ein Fehler aufgetreten ist, leuchtet die rote LED. Die entsprechenden Ursachen werden in Kapitel 9.2, „Display-Meldungen“, beschrieben. Die zugehörigen Abhilfemaßnahmen lauten wie folgt:

Objekt	Fehler-code	Abhilfe
Reparabler Fehler	38	·Die Isolierung des PV-Generators gegen Erde prüfen und sicherstellen, dass der Wirkwiderstand gegen Bezugserde größer als 1 MOhm ist. Andernfalls eine Sichtprüfung aller Kabel und Module der PV-Anlage durchführen. · Sicherstellen, dass der Erdanschluss des Wechselrichters zuverlässig funktioniert. Wenn der Fehler häufig auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	36	· Sicherstellen, dass der Erdanschluss des Wechselrichters zuverlässig funktioniert. · Eine Sichtprüfung aller Kabel und Module der PV-Anlage durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	6	· Die Leerlaufspannungen der Strings prüfen und sicherstellen, dass sie unterhalb der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegen. Wenn sich die Eingangsspannung im zulässigen Bereich befindet und der Fehler weiterhin auftritt, kann ein Defekt der internen Schaltung vorliegen. Den Kundenservice kontaktieren.

Reparabler Fehler	37	· Die Leerlaufspannungen der Strings prüfen und sicherstellen, dass sie unterhalb der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegen. Wenn die Eingangsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	41, 42 43, 44 45	· Den Wechselrichter vom Stromnetz und vom PV-Generator trennen und nach 3 Minuten wieder anschließen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	33	· Die Stromnetzfrequenz prüfen und beobachten, wie häufig es zu größeren Fluktuationen kommt. Wenn dieser Fehler durch häufige Fluktuationen verursacht wird, versuchen, nach entsprechender Vorabbenachrichtigung des Stromnetzbetreibers die Betriebsparameter zu ändern.
	35	· Die Sicherung und das Auslösen des Leitungsschutzschalters im Verteilerschrank prüfen. · Die Netzspannung und die Netznutzbarkeit prüfen. · Das AC-Kabel und den Stromnetzanschluss am Wechselrichter prüfen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	40	· Prüfen, ob die Luftzufuhr zum Kühlkörper behindert wird. · Prüfen, ob die Umgebungstemperatur um den Wechselrichter zu hoch ist.

Reparabler Fehler	34	· Die Stromnetzspannung und den Stromnetzanschluss am Wechselrichter prüfen. · Die Stromnetzspannung am Verbindungspunkt des Wechselrichters prüfen. Wenn die Stromnetzspannung aufgrund örtlicher Stromnetzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, nach entsprechender Vorabbenachrichtigung des Stromanbieters versuchen, die Werte der überwachten Betriebsgrenzen zu ändern. Liegt die Stromnetzspannung innerhalb des zulässigen Bereichs und tritt dieser Fehler weiterhin auf, den Kundenservice kontaktieren.
	40	· Prüfen, ob die Luftzufuhr zum Kühlkörper behindert wird. · Prüfen, ob die Umgebungstemperatur um den Wechselrichter zu hoch ist.
Dauerhafter Fehler	1, 2, 3, 4, 8, 9	Den Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz und vom PV-Generator trennen und nach 3 Minuten wieder anschließen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.

12 Wartung

Der Wechselrichter braucht im Normalfall nicht gewartet oder kalibriert zu werden. Den Wechselrichter und die Kabel regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen kontrollieren. Vor dem Reinigen den Wechselrichter spannungsfrei schalten. Das Gehäuse und das Display mit einem weichen Tuch reinigen. Sicherstellen, dass der Kühlkörper auf der Rückseite des Wechselrichters nicht bedeckt ist.

12.1 Kontakte des DC-Schalters reinigen

Die Kontakte des DC-Schalters sind einmal jährlich zu reinigen, indem der Schalter fünfmal von | auf ○ gesetzt wird. Der DC-Schalter befindet sich links unten am Gehäuse.

12.2 Kühlkörper reinigen

VORSICHT!

Risiko durch heißen Kühlkörper!

- Der Kühlkörper kann während des Betriebs heißer als 70 °C werden. Den Kühlkörper während des Betriebs nicht berühren.
- Vor dem Reinigen den Kühlkörper ca. 30 Minuten abkühlen lassen.

Zum Reinigen des Kühlkörpers Druckluft oder einen weichen Pinsel verwenden. Die Verwendung von aggressiven Chemikalien, lösungsmittelhaltigen Reinigern oder starken Reinigungsmitteln vermeiden.

Für ein ordnungsgemäßes Funktionieren und eine lange Lebensdauer sollte für eine freie Luftzirkulation um den Kühlkörper gesorgt werden.

13 Recycling und Entsorgung

Der Wechselrichter und seine Transportverpackung bestehen zum größten Teil aus wiederverwendbaren Rohstoffen.
Weder der Wechselrichter noch seine Zubehörteile durfen über den Hausmüll entsorgt werden.
Für eine ordnungsgemäße Entsorgung des defekten Wechselrichters, seiner Zubehörteile und der Transportverpackung sorgen.

14 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an den Zeversolar-Kundenservice. Wir benötigen folgende Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Fehlercode
- Montageort

Zeversolar-Herstellergarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Sie können außerdem online unter www.zeversolar.com eingesehen und heruntergeladen oder bei Bedarf über die normalen Vertriebskanäle bezogen werden.

Jiangsu Zeversolar New Energy Co., Ltd.
Tel.: +86 512 6937 0998
Fax: +86 512 6937 3159
Web: www.zeversolar.com
Factory add.: No.588 Gangxing Road, Yangzhong Jiangsu, China
Headquarters add.: Building 9, No.198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, China